

**II.**  
**REHABILITACIÓN SOSTENIBLE**  
**OS BAÑOS DE OUTEIRO**





TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

MÁSTER UNIVERSITARIO EN REHABILITACIÓN ARQUITECTÓNICA  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE A CORUÑA

AUTORA: Andrea Prieto De Soto  
DNI: 44.484.684 Q

TUTORA: Ángeles Santos Vázquez

ENTREGA: **【22.06.2019】**

REHABILITACIÓN SOSTENIBLE: **OS BAÑOS DE OUTEIRO**

# I.



00. RESUMEN	<b>11</b>
01. INTRODUCCIÓN	<b>05</b>
02. CASO DE ESTUDIO	<b>06</b>

02. CONTEXTOS	<b>17</b>
2.1 Histórico-social-artístico	17
2.2 Teórico.	19
2.3 Antigua cultura del agua.	21
2.4. Termalismo en GALICIA	23
2.5 Termalismo en OURENSE	24

03. EMPLAZAMIENTO	<b>27</b>
3.1 Situación	27
3.2 Análisis del clima	30
3.3 Evolución general Ourense	32
3.4 Evolución de su entorno inmediato	33
3.5 Microclima	34





04. PIEZA TEÓRICA	41
4.1 Os baños de Outeiro.	41
4.2 Evolución histórica.	43
4.3 Análisis funcional	54
4.4 Elementos de interes	57
4.5 Planimetría	61

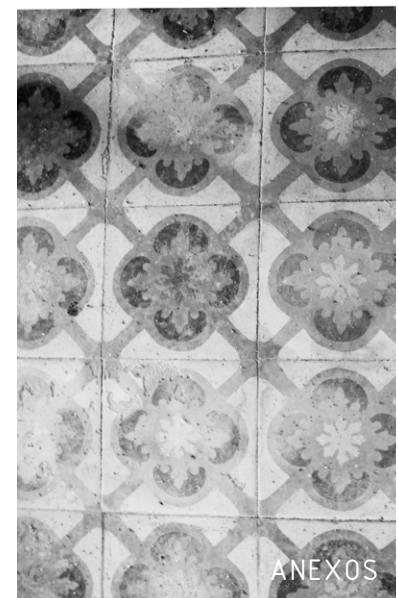
05. PIEZA FÍSICA	73
5.1 Descripción del edificio.	73
5.2 Estado de la ESTRUCTURA	75
Resumen configuración.	75
Estudio de forjados.	80
Estado de la madera.	85
Guía de lesiones.	85
Evaluación estructural.	94
5.3 Estado de la CONSTRUCCIÓN	97
Memoria	97
Planimetría	98
Guía + fichas de lesiones	106
Diagnóstico	126
5.3 Estado de las INSTALACIONES	33

## II.



06. PUNTOS DE PARTIDA	09
6.1 Se pretende.	09
6.2 Visiones restauratorias.	10
6.3 Ideas para una rehabilitción sostenible.	13
6.4 Nueva cultura del agua.	15

07. LA IDEA	17
7.1 Se propone.	17
7.2 Nuevo uso.	18
7.3 Planimetría	23
08. PROPUESTA REHABILITACIÓN	37
8.1 Memoria ESTRUCTURAL	37
8.2 Planimetría	41
8.3 Memoria CONSTRUCTIVA	44
8.4 Propuesta demolición	44
8.5 Propuesta consolidación	46
8.6 Planimetría	48
8.7 Memoria INSTALACIONES	56
8.8 Planimetría	58

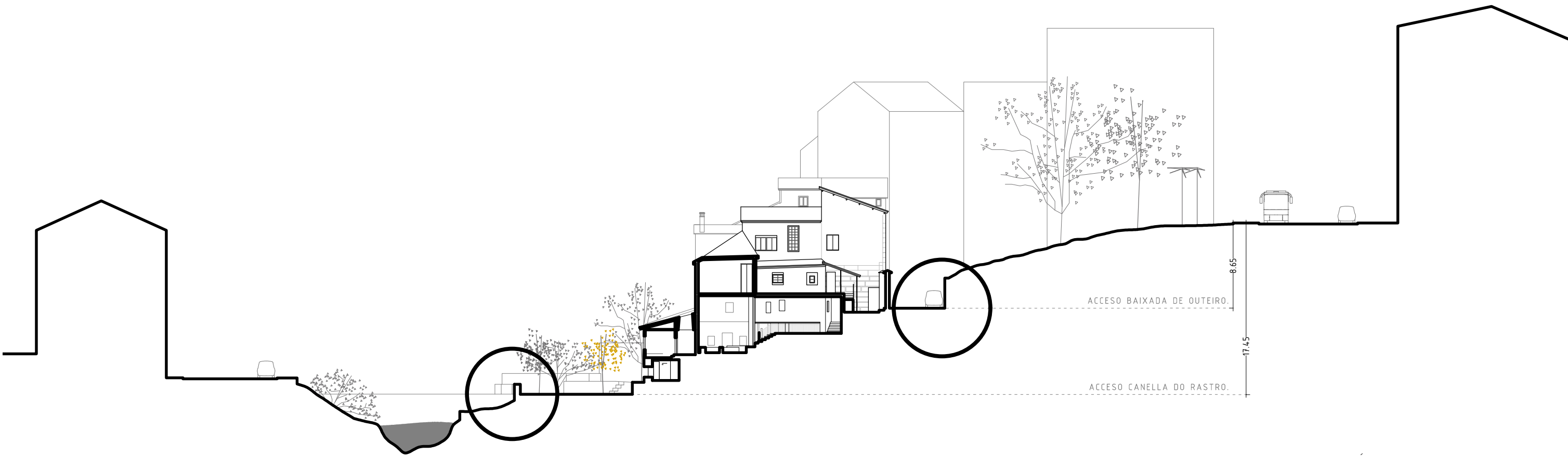


09. BIBILIOGRAFÍA	76
10. REFERENCIA DE IMÁGENES	77





**INTERVENCIÓN**



SECCIÓN TRANSVERSAL. OESTE-ESTE. E:1.400.

# 06. PUNTOS DE PARTIDA.

## 6.1 SE PRETENDE.

Partiendo de este exhaustivo conocimiento de Os Baños de Outeiro presentado en el bloque anterior, “Preexistencia”, donde se contextualiza esta obra de Daniel Vázquez-Gulías, las condiciones de la época y del territorio, así como la propia historia del edificio que explicará muchos de los problemas surgidos con el tiempo. El conocimiento de su evolución histórica es siempre indispensable, pero en este caso más, dada la complejidad que ha ido tomando el volumen con el tiempo, para poder actuar con coherencia y conocer el porqué del resultado construido que tenemos en la actualidad. También el conocimiento de su estado físico condiciona la toma de decisiones a la hora de cómo y dónde actuar en el proyecto de rehabilitación. En este bloque nos centraremos en la explicación de esta parte, la intervención.

Este conocimiento nos invita a reflexionar sobre la pieza y a crear ciertas pretensiones sobre ella. En este caso, se pretende como principal objetivo la regeneración urbana de un área de la ciudad en plena decadencia. Este espacio abandonado en pleno centro de la ciudad produce un núcleo de desconexión entre los diferentes barrios que la componen, se presenta como barrera al casco histórico y no como unión. Se busca poner en valor Os baños de Outeiro para recuperar una pieza significativa, que evoluciona paralelamente a la historia de la ciudad, pero también como excusa de regeneración urbana.

El análisis del lugar realizado previamente concluye que esta actuación no puede reducirse a una intervención puntual, limitada en una parcela concreta. Para poder resolver el edificio es necesario expandirse. Se debe actuar en el entorno inmediato, no solo en los edificios y parcelas colindantes, como son la antigua Cárcel o la parcela del sumidoiro, como contempla el Plan Especial de las Burgas. Donde se expone una idea conjunta de complejo termal en las 3 parcelas. Por eso se plantea desde un inicio esta intervención como una primera fase de un proyecto mayor con posibilidad de conexión en un futuro, donde la cárcel abarcaría la función de hospedaje y elementos de mayor escala termal y nuestro caso un equipamiento para la ciudad, ligado a la explotación termal. Su escala es la ideal para un equipamiento urbano complementario a un gran complejo.

Es importante resolver los problemas de conexión que existen. En la actualidad es el único tramo del paseo a las orillas del río Barbaña que aún no está finalizado, siendo un punto clave en la trama urbana tanto por su localización, como por la importancia histórica del enclave, dado que las primeras hipótesis de asentamiento de Ourense se remontan a esta área. Os baños de Outeiro se encuentran en un punto determinante de conexión tanto longitudinalmente, norte a sur a través de la senda verde que intenta ser el río Barbaña, como transversal, conectando el centro de la ciudad con el barrio del Couto y de las Camelias, a través de un trazado peatonal que beneficia las nuevas circulaciones a favor de una reducción del tráfico.

Otro punto que tratar sería el saneamiento de los accesos. La calle Baixada de Outeiro, se ha convertido en un callejón utilizado como un mal aparcamiento, desvirtuando la fachada principal de Vázquez-Gulías. Lo mismo pasa con la calle Canella do Rastro, que da acceso a otra de las entradas de la parcela por su lado norte directamente al jardín, que abandonada se ha convertido en un montón de maleza que no deja ver la puerta proyectada por Manuel Conde en 1925.

La intervención en la pieza también trata de recuperar uno de los edificios más significativos y con más historia de la ciudad. Los datos nos indican que ya había existido un yacimiento termal en época romana en el mismo lugar, apareciendo

diferentes arquitecturas a lo largo de la historia, al mismo tiempo y manera que crecía la ciudad. Como Ourense, Os baños de Outeiro evolucionaron de manera desordenada a base de añadidos en los espacios vacíos sin un orden común.

Por eso es interesante la conservación de los volúmenes que se han ido adosando a la pieza principal del arquitecto ourensano, como reflejo de su propia historia. Aportando una propia intervención que recupere su condición de dos piezas y un patio, perdida en las últimas intervenciones de la pieza, que caracterizaban este edificio. Pero que no cambie lo simbólico de la pieza.

La apariencia de las fachadas este y oeste son objeto reconocible para todos aquellos que la conozcan. Sobre todo la singularidad de esta última, invita a creer que son varios edificios distintos. Por lo que es interesante conservar esta volumetría reconocible.

Aprovechando esta ubicación excepcional sobre un yacimiento de agua termal, aguas mineromedicinales a una temperatura de 40°C<sup>(1)</sup> se trata de experimentar sobre las posibilidades de este tipo de energía dentro de un equipamiento urbano. Intentar acercarse al consumo 0 dentro de una rehabilitación. Plantear un modelo de gestión de estas aguas de gran poder calorífico que hoy en día se corren hacia el río, perdiendo un recurso con grandes posibilidades.

Se plantea la intención de recuperar los baños de Outeiro de una manera sostenible, poniendo en valor sus trazas de arquitectura tradicional. Su orientación, sus tipos constructivos, materiales... pero sobre todo el agua que posee. Dar un paso más en la arquitectura bioclimática con la mejora de las condiciones constructivas, que a veces en rehabilitación no es fácil combatir los puentes térmicos, pero en este caso se tiene la ventaja de una fuente de energía de gasto cero, dando importancia al tema de las instalaciones que nos ayudaría a suplir estas carencias.

El tema de la accesibilidad es un tanto arduo. Recordemos que la pieza en ninguno de sus accesos entra a cota, lo que complica la situación. El acceso a viviendas posee un reducido espacio previo a cota de la calle, pero que le separa 90 centímetros de la planta baja. La entrada a los baños, herencia de toda la evolución sufrida por el edificio, entra directamente en bajada, sin ningún tipo de descansillo, se convierte en elemento singular del edificio, pero que imposibilita un fácil acceso. Podríamos considerar una tercera entrada la del patio superior, pero esta tampoco se encuentra al mismo nivel de la calle. A esto hay que sumarle el escalonamiento del edificio que se adapta a la ladera existente, para la imposibilidad de un único elemento vertical que lo comunique todo. Pero es indispensable para un equipamiento urbano de tales características donde los tratamientos termales tienen tanta relevancia en dolencias físicas, este adaptado a este tipo de usuarios. Intentando que todos los servicios que se presten sean amables a todos los usuarios.

En definitiva, se pretende una intervención para la ciudad utilizando como hilo conductor el AGUA. Volviendo a esa concepción de las termas como equipamiento público, una vez superado el individualismo del agua, donde poder realizar actividades para el cuerpo y la mente como hacían tiempo atrás nuestros antepasados los romanos. Una regeneración de esta área hoy abandonada como oportunidad de regeneración de los orígenes de Ourense, aprovechando lo que existe, basándonos en las teorías de la economía circular. Donde el aprovechamiento y la reutilización de los recursos para darles una nueva vida se convierten en el pilar fundamental de estas teorías. La obra nueva no es una opción en un lugar con tanta historia y singularidad, pudiendo aprovechar lo que hay y favoreciendo una construcción sostenible que nos recuerda lo que un día hubo y que se podría adaptar tan bien a los nuevos usos. Se trata de seguir evolucionando en Ourense y no reconstruirlo, de una manera sostenible, volviendo a ciertas ideas de la arquitectura tradicional para acercarnos a un modelo aplicable de gestión de recursos extensible a gran parte de la ciudad, como es su agua termal.

*Lo abandonado genera un conflicto en la ciudad, y ese conflicto es una oportunidad maravillosa.*

*Manuel Pascual, Arquitecto.*

(1) VV.AA, El patrimonio hidromineral de la Comunidad Autónoma de Galicia. En: VV.AA, Panorama actual de las Aguas Minerales y Mineromedicinales en España. Pon. UPM. 2000.

## 6.2 VISIONES RESTAURATORIAS

Antes de enmarcar en un modelo de intervención nuestros objetivos de proyecto, es interesante reflexionar como sería la actuación propuesta según las diferentes teorías de intervención del patrimonio. Comparando y deduciendo cual sería la más apropiada dadas nuestras pretensiones. Quizás no sea posible introducir nuestras propuestas en una clara tendencia, siendo una mezcla de estas.

### PRECEDENTES

Si fuéramos un arquitecto del renacimiento y hubiéramos conocido las nuevas ideas sobre la intervención en espacios construidos de Alberti dentro de sus 3 formas de actuar, quizás plantearíamos una doble piel, que en la actualidad nos permite mejorar la envolvente, si la pensamos desde un punto de vista de consumo, para eliminar los puentes térmicos.

Sería una intervención masiva que ocultaría todas las fases del edificio, dando un aspecto de continuidad a la pieza y perdiendo su aspecto exterior reconocible. Abstrayendo sus formas. Al utilizar un estilo actual, tenderíamos a revestimientos de hormigón o quizás una fachada transventilada de madera.

### RESTAURACIÓN ARQUEOLÓGICA

El tipo de actuación sería de conservación y recomposición mediante anastilosis. En este caso, tras un estudio científico como el realizado (o quizás menos riguroso) se decidiría volver a su estado original, pero ¿Cuál se consideraría su estado inicial? Conocemos que existieron restos romanos en el lugar, porque es probable que siguiendo este modelo de intervención se tienda a la búsqueda de restos arqueológicos.

Se volvería a los planos preexistentes del 1859, con un trabajo de excavación de la parcela y reconstruyendo con los materiales de esta. Rematando con obras de consolidación y dejando aquellos restos encontrados a la vista, al igual que Valadier en el foro romano de Roma.

### RESTAURACIÓN ESTILÍSTICA

Violet le Duc o cualquiera de sus seguidores lo tendría claro. Utilizaría el proyecto para devolverle la unidad estilística de la pieza, volviéndola a su forma inicial, suprimiendo todos los añadidos exteriores.

En este caso no creo que se volcara a un pasado tan lejano como el romano o medieval, se buscaría la unidad de estilo mayor del conjunto, es decir, la intervención de 1898 de Daniel Vázquez-Gulías. Se suprimiría todo lo posterior a esta, las galerías desaparecerían, las ampliaciones de las viviendas y parte del pabellón de baños también, volviendo al conjunto inicial de dos piezas independientes entorno a un patio cerrado.

Al desaparecer estas piezas aparecerían vacíos, sobre todo en las fachadas laterales, que debemos restaurar siguiendo “las reglas generales del estilo” y la repristinación que predicaba el movimiento. Conociendo que la intervención es un eclecticismo con toques modernistas, seguramente optaríamos por un falso histórico mixto, donde los exteriores recordarían formas góticas como aparecen en su fachada principal, huecos comidos y cerramientos de piedra. Mientras en el interior habría una fuerte representación modernista, dado que somos conocedores de los estilos, y no teniendo que ser exactamente lo que fue, dentro de las pautas de estilo se realizaría un proyecto lo más atractivo posible, generando un falso histórico.

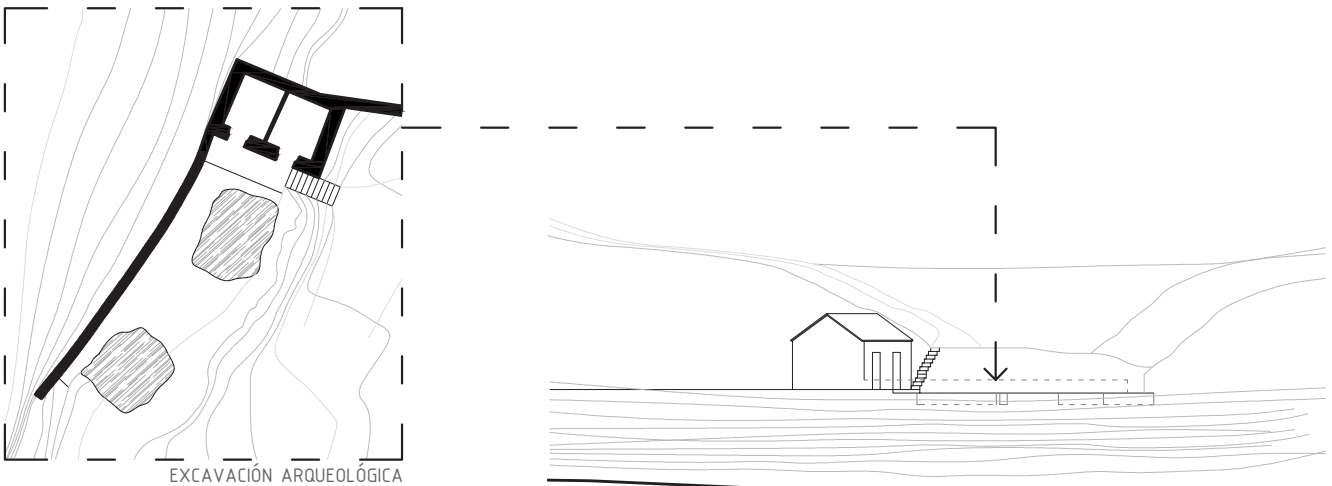
En este caso, Violet Le Duc no contemplaba los cambios de uso, por lo que no se sabe muy bien como podría actuar frente a una necesidad de espacios. Quizás buscaría una mínima intervención mimética con la referencia.

E: 1.400

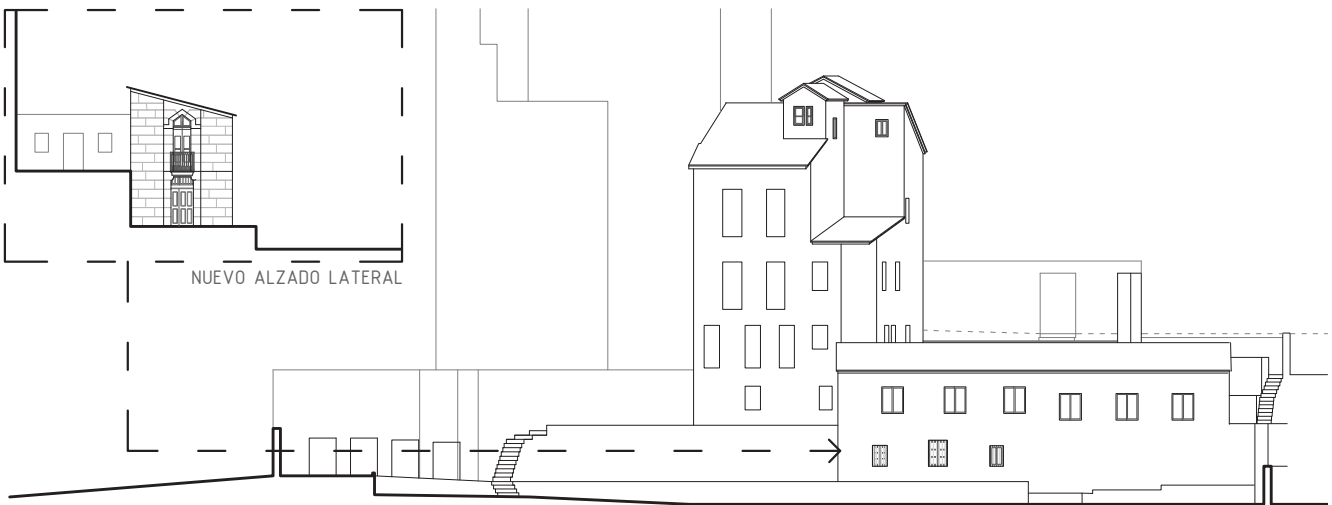
||||||| 0 5 10 15 20 30



Plano 13. ESQUEMA RESTAURACIÓN SEGÚN ALBERTI



Plano 14. ESQUEMA RESTAURACIÓN ARQUEOLÓGICA



Plano 15. ESQUEMA RESTAURACIÓN ESTILÍSTICA



ANTI-RESTAURO MOVEMENT

Por el contrario, Ruskin no se preocuparía de la casa de Baños, para él ya se habría convertido en un edificio muerto.

Las obras de mantenimiento que serían necesarias estarían lejos de las propuestas por Ruskin para la consolidación del edificio, estas operaciones ya se tendrían que haber hecho durante la actividad del edificio, por lo tanto, deberá dejarse morir. Ve los edificios con un ciclo biológico.

*“No tenemos derecho a tocarlos. No nos pertenecen. Pertenecen parte a los que los construyeron y en parte a las generaciones que han de venir detrás”<sup>2</sup>*

Ruskin

En cambio, su discípulo Morris, que también defiende la prevención de los edificios, no fue tan radical y permitiría las obras de mantenimiento haciendo diferenciación de lo nuevo y lo viejo.

En ambos casos, no aceptaría un cambio de uso de la casa de baño, la distribución tendría que ser la misma, siendo más complicada su integración funcional como pequeño hotel balneario.

RESTAURACIÓN HISTÓRICA

Si seguimos esta corriente, sería similar a la propuesta de la restauración estilística, con dos grandes diferencias: permitiría un diálogo entre lo nuevo y lo viejo si fuera necesario, en nuestro caso ampliaciones o nuevos usos; y rechazaría la invención de los vacíos generados, investigaría “com’era e dov’era” para introducir los nuevos elementos.

Estaríamos ante una copia literal de lo que fue, con una base de estudio concreto del edificio y no del eclecticismo y modernismo en general, posiblemente un resultado más comedido. Utilizando los mismos materiales, simbologías y argumentos.

RESTAURACIÓN MODERNA

Sería la primera de las teorías que nos permitiría un cambio de uso para la recuperación de un monumento, o arquitectura de interés patrimonial. Permitiendo un equilibrio entre lo nuevo y lo viejo, produciéndose una restauración arqueológica y proyectual al mismo tiempo. La nueva función como residencial público y disfrute termal estaría bien vista para evitar el abandono del edificio. Aparecerían diferencias formales y materiales de lo nuevo y lo viejo, conservando las partes añadidas que tenga valor artístico, como la ampliación de 1925, arqueológico o histórico, como puede ser la ampliación por galerías o los pilares de fundición, o los numerosos lavaderos de piedra. Pudiendo desaparecer la última ampliación donde la terraza cubre por completo el patio interior, que elimina por completo la separación entre volúmenes inicial, creando un único volumen. Se eliminaría dejando, o reinterpretando esa etapa constructiva.

Se expondrían las piezas eliminadas, dando información de los cambios que va sufriendo el edificio, cumpliendo otro de los objetivos de la propuesta, siendo el proyecto parte de la documentación histórica del edificio. La recopilación previa también estaría dentro del proyecto, pero esto ya es un ámbito más de composición de interiores y distribución. Tema totalmente abierto, sin coartar su cambio total.

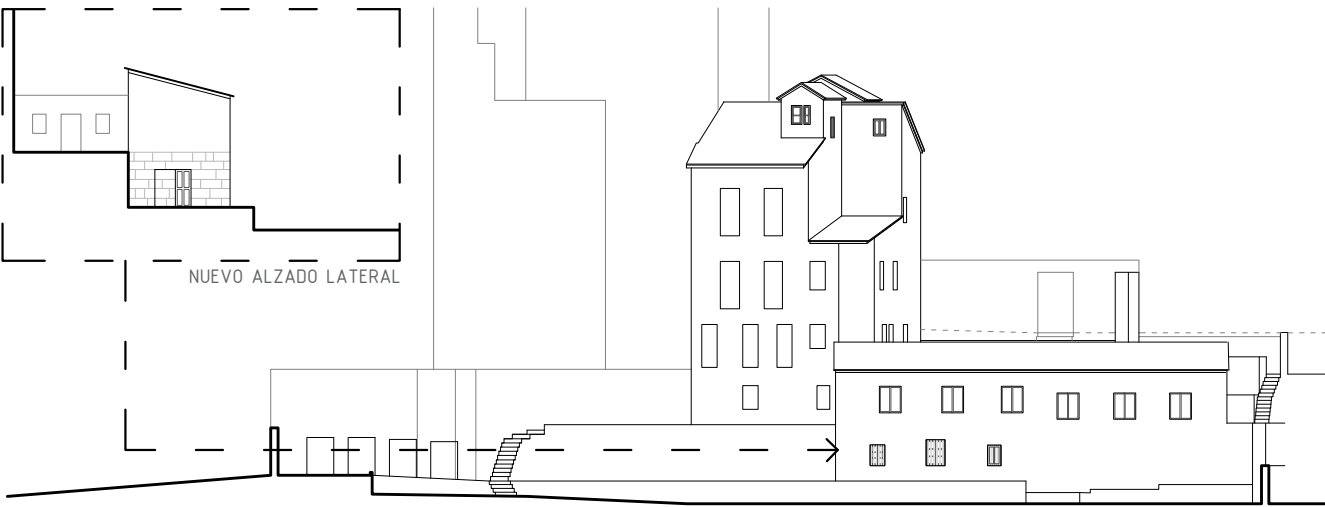
(2) RIVERA BLANCO, Javier: De varie restauracione. Teoria de la restauración arquitectónica. Abada. Madrid, 2008.

E: 1.400

|||||||0 5 10 15 20 30



Plano 16. ESQUEMA ANTI-RESTAURACIÓN



Plano 17. ESQUEMA RESTAURACIÓN HISTÓRICA



Plano 18. ESQUEMA RESTAURACIÓN MODERNA

RESTAURACIÓN CIENTÍFICA + CARTA DE ATENAS + CARTA RESTAURACIÓN

Estas tres teorías están firmabas por el mismo personaje, Gustavo Giovanonni, por lo que vienen a decir lo mismo:

*“La ley de la mínima intervención y del mínimo añadido”<sup>2</sup>*

Entonces en este caso, tendríamos un aspecto como el que vemos en la actualidad, fijándonos en el alzado trasero como referencia a todas estas intervenciones, lo veríamos tal cual, aunque con mejor aspecto. Se realizarían labores de consolidación, recomposición, liberación, complementamiento, solo si fuera necesario y con un nuevo lenguaje, e innovación, en las técnicas, como por ejemplo nuestra propuesta de un nuevo sistema de instalaciones.

Además, tendríamos en cuenta la pieza dentro de su trama urbana inmediata y como afectan una a la otra. La casa de Baños posee dos entradas, ambas bastante escondidas o de difícil acceso, por lo que la actuación en los entornos inmediatos puede cambiar esa perspectiva. ¿Esto nos interesa? Quizás la fachada principal diseñada por Daniel Vázquez-Gulías, pierda el valor de reclamo a diferente cota, modificando su perspectiva, pero quizás la entrada trasera por el jardín vuelva a su estado anterior de calle principal, acabando el esponjamiento hecho en la zona del sumidoiro donde desaparecieron muchos edificios.

RESTAURO CRITICO

Este modelo surge como respuesta a una situación extrema, ante la necesidad de una rápida construcción tras la segunda guerra mundial. Se establecía un manual de actuación según la gravedad del caso.

Aquí, tan solo estarían permitidas las obras de conservación de la obra de arte, es decir, en este caso nos quedaríamos con los proyectos del 1898 y 1925. Toda operación e intervención en un monumento estará subordinada al objeto a reintegrar y conservar el valor expresivo de la obra, que se pierde con todos los añadidos posteriores al proyecto de Manuel Conde. Algo un tanto subjetivo y arbitrario.

CARTA DE VENECIA + CARTA DE AMSTERDAN + CARTA DE CRACOVIA

Estas últimas cartas son similares por eso las planteamos juntas. Si nos guiamos por estos preceptos el proyecto sería de conservación y no de rehabilitación. Aunque añaden el concepto de reversibilidad, que nos interesa para aportar una arquitectura nueva al proyecto en caso de que sea necesario, sin afectar a los valores de la pieza.

La imagen sería un volumen similar al conocido, con o sin ampliaciones, elaboradas con materiales ligeros, preferiblemente prefabricados y que no supongan un cambio permanente. Se permite el cambio de uso, siempre y cuando se plantee de modo que no atente con la esencia del edificio, un balneario es un paso más de una casa de baños. Haciendo uso de las nuevas tecnologías para mejorar el edificio. Es decir, una restauración integral + una intervención mínima.

Volveríamos al debate de si o la última intervención del edificio, esa terraza que atenta con el proyecto inicial, de dos piezas diferenciadas... decisión que cambia totalmente el proyecto. Como hemos podido ir viendo.

<sup>[1]</sup> Todas las representaciones son conceptuales sobre el alzado trasero para una mejor comparación. entre ellas.

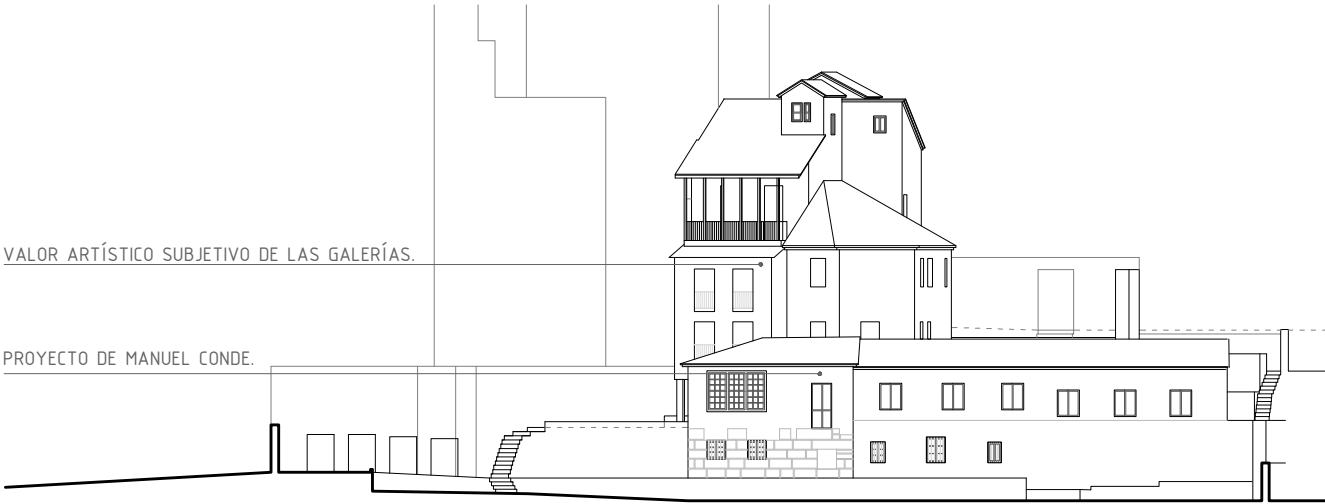
(2) RIVERA BLANCO, Javier: De varie restauracione. Teoria de la restauración arquitectónica. Abada. Madrid, 2008.

E: 1.400

0 5 10 15 20 30



Plano 19. ESQUEMA GUSTAVO GIOVANNONI



Plano 20. ESQUEMA RESTAURACIÓN CRÍTICA



Plano 21. ESQUEMA CARTA DE CRACOVIA

6.3 IDEAS PARA UNA REHABILITACIÓN SOSTENIBLE.

El análisis del clima del lugar realizado nos muestra los diferentes aspectos que pueden afectar al edificio a rehabilitar para poder conseguir acercarnos a una arquitectura pasiva, o por lo menos tener la certeza de poder conseguir una arquitectura sostenible teniendo teniendolo en cuenta. También son importantes la orientación, las nuevas estrategias constructivas y una optimización en el rendimiento de las instalaciones.

Hemos aprendido que conocer el clima del emplazamiento a proyectar es un valor añadido. La arquitectura tradicional da grandes lecciones de arquitectura bioclimática, nos hace ver que existe una manera eficiente de construir y que el modelo de la industrialización no es sostenible a largo plazo. Pero que esto no quiere decir que no se utilicen los grandes avances tecnológicos, como los que nos han permitido un estudio numérico del clima con el climate consultant, que nos sugiere una serie de estrategias pasivas, que como podemos ver en los gráficos supone un gran ahorro en la demanda energética, es decir, en nuestro consumo. O también la utilización de estrategias constructivas con materiales más eficientes y mejorados.

Se trata de llegar a un equilibrio, tener en cuenta todas estas variables y conceptos, que estaban un poco olvidados como los que nos define la Guía de la arquitectura Pasiva para viviendas en Galicia (compacidad, continentalidad, diurnalidad...) que nos ayudan en decisiones de diseño. Ese equilibrio entre consumo y demanda, matizado con un alto rendimiento de las instalaciones.

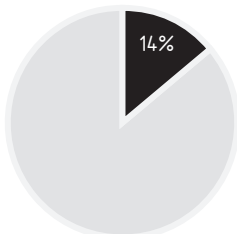
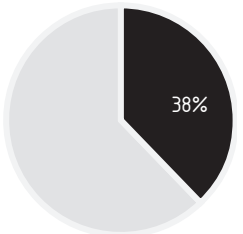
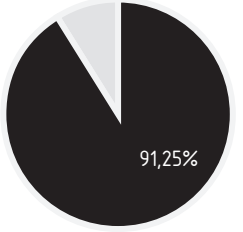


Gráfico 19. Porcentajes de confort sin medidas pasivas



Gra. 20. P. de confort con medidas pasivas en INVIERNO



Gra. 21. P. de confort con medidas pasivas en VERANO

■ CONFORT ■ DICONFORT

IDEAS DE DISEÑO.

Al tratarse de una rehabilitación las ideas de mejora en cuanto al diseño se reducen, pero siguen siendo las más importantes, y las que realmente dan el carácter pasivo al edificio. Entre los aspectos a tener en cuenta son:

■ COMPACIDAD vs TERMICIDAD INVERNAL

Aquí la compacidad del edificio es inmutable. Os baños de Outeiro dista mucho de un valor ideal 1, como es la esfera. Existe un valor alto, lo que implica mayor pérdida de calor que se producen. Por lo que hay que recurrir a otras estrategias para el equilibrio adecuado entre la necesidad de contención de las pérdidas energéticas y la necesidad de disipar energía acumulada. Como por ejemplo organizar la distribución interior en planta para que el sol de invierno penetre en los espacios de uso diurnos con funciones específicas que coincidan con la orientación solar, como por ejemplo la cocina o salas de estar.

■ ORIENTACIÓN vs RADIACIÓN SOLAR

Os baños de outeiro nos impone una orientación, donde la mayor superficie de fachada se encuentra al sur y al oeste. El requisito básico será orientar la construcción de tal manera, en caso de que sea posible, que la parte opaca y especialmente los huecos, se permita tener una menor superficie expuesta en verano, para evitar mecanismos de re-

frigeración, y viceversa en invierno, aprovechando las ganancias térmicas. La situación es buena para invierno, pero es necesario utilizar mecanismos que reviertan la situación en verano, por ejemplo zonas de sombra en huecos, buscando reducir la temperatura:

- Elementos para cubrir ventanas o parasoles practicables (toldos que se extienden en verano y se guardan en invierno) pueden reducir o eliminar el aire acondicionado evitando el calentamiento por radiación solar.
- Las zonas de amortiguación de arie libre sombreadas (porche, patio, lanal...) orientadas a las brisas predominantes pueden extender las areas de vivienda y de trabajo en clima cálido o húmedo.

### ■ CONTINENTALIDAD

Ourense posee un clima continental, con veranos calurosos e inviernos muy frios. Este requisito cuantifica la amplitud térmica estacional lo que implica una solución constructiva de la envolvente que se adecue y adapte a la amplitud de las condiciones del clima. Se considera una buena envolvente la que se adapte a la estación correspondiente, por ejemplo, si incorpora celosías practicables que controlen el acceso de sol en verano pero que no suponga una reducción de las ganancias térmicas en invierno.

### ■ AISLAMIENTO vs TERMICIDAD INVERNAL

Está directamente relacionado con la adecuación de la edificación a la época fría. Evitando puentes térmicos proponiendo un aislamiento continuo que no deje perder el calor. Se desarrollará en el estrategias constructivas.

### ■ VENTILACIÓN vs TERMICIDAD ESTIVAL

Capacidad de disipación de calor en la época estival, a través de la ventilación natural, no con sistemas híbrido ni mecánicos que tienen que ver con las instalaciones, tiene que ver con la necesidad de una ventilación cruzada. Un ventilador para toda la casa o ventilación natural puede almacenar el frío nocturno en superficies interiores de gran masa (lavado nocturno) para reduciro eliminar el aire acondicionado.

### ■ INERCIA TÉRMICA vs DIURNALIDAD

La diurnalidad es parámetro muy presente en nuestro clima, por lo que la inercia térmica de nuestra envolvente es de suma importancia. Esta cualidad nos permite temperar y realizar un control pasivo de las fluctuaciones diurnas y nocturnas de las temperaturas. Funciona como gestor energético cediendo o disipando energía cuando es necesario. En verano es una estrategia de diseño de buena refrigeración. Así las altas oscilaciones diarias exteriores de temperatura se reducirán en el interior. Convirtiendose la inercia térmica de los materiales como una buena estrategia de refrigeración. Al mismo tiempo, en invierno se produce el efecto de calentamiento positivo de edificios con gran masa combinando con las siguientes estrategias de ganancias pasivas através de los vidrios.

Uso superficies interiores de gran masa como pisos de piedra, muros de ladrillo macizo, paredes de gran masa para almacenar calor pasivo del invierno y el frío de la noche de verano

### ■ HERMETICIDAD vs INFILTRACIÓN

Este concepto trata evitar la infiltración de aire producida por los cambios de presión interior-exterior que producen pérdidas térmicas, para ello se busca la estanqueidad plena de los edificios.

La protección al viento no será muy relevante ya que se encuentra en una zona muy poco expuesta. Pero sí que la protección practicable contra la radiación solar estará muy presente en el proyecto. Dada la existencia de un gran jardín que rodea sur y oeste del edificio, podríamos optar por una solución con vegetación juntamente con elementos practicables, voladizos y porches que permitan extender el interior al exterior en verano y que protejan en invierno.

## ESTRATEGIAS CONSTRUCTIVAS.

Mientras que las ideas de diseño se centran más en los conceptos anteriores, las estrategias constructivas se centran en aspectos de estanqueidad, aislamiento, elección de materiales con inercia térmica e infiltraciones.

Se es consciente desde un principio de la imposibilidad de plantear un aislamiento continuo por el exterior, dada la inquietud de conservar el volumen exterior, obliga a un aislamiento por le interior, que trairan con sigo ciertos puentes térmicos, intentandolos contrarestar con otro tipo de estrategias.

Las carpinterías serán un elemento muy improtante en la estanqueidad del edificio. Dado que es una rehabilitación, serán obligatorias las carpinterías de madera, pero se mejorarán para evitar los puentes térmicos, eligiendo un buen acristalamiento, con doble lámina de vidrio separadas por cámaras rellenas por algún gas noble diferenciando por zonas el tipo de acristalamiento: bajo emisivo para orientaciones este, norte y oeste y normal en el sur. Pero además podríamos añadir tecnologías de vidrios activos utilizando el agua.

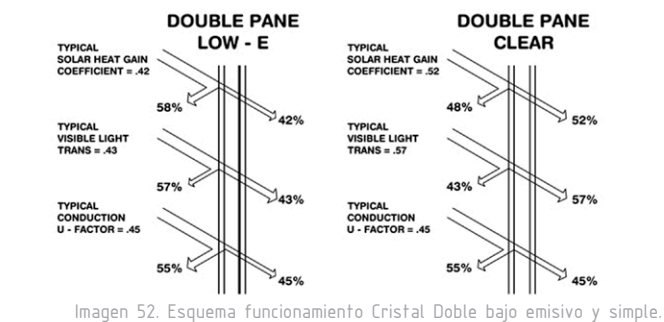


Imagen 52. Esquema funcionamiento Cristal Doble bajo emisivo y simple.

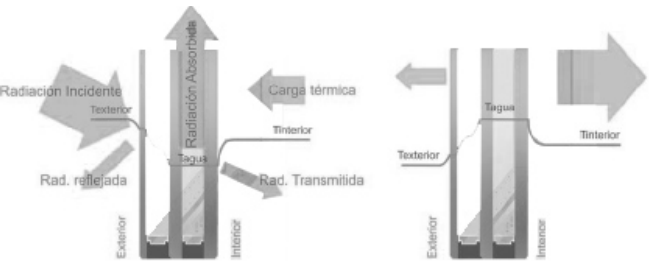


Imagen 53. Esquema funcionamiento vidrio activo. Verano e invierno.

## ELECCIÓN DE INSTALACIONES.

Uno de los objetivos del proyecto es convertir este edificio en un edificio sostenible, , aprovechando una cualidad extraordinaria que posee su emplazamiento, un yacimiento termal.

La primera idea es utilizar esa agua propia del yacimiento termal, hasta ahora solo utilizada para baños termales. Que dada su abundancia y actualmente despilfarro de ella, se buscaría una manera de aprovecharla para la reducción de demanda de energía en el proyecto, supliendo las carecias de una envolvente con ciertos puentes térmicos inevitables en rehabilitación. Planteandola como foco de energía para la climatización del edificio y el calentamiento del agua caliente sanitaria, aguas de temperatura entorno a los 40º.

La calefacción radiante en la zona de baños como recuerdo a las termas romanas. Ayudada por sistemas de recuperación de calor introducidos en la ventilación mecánica obligatoria. La refrigeración es el gran problema del clima de Ourense y de un edificio de estas características, dado la gran cantidad de calor generado por cargas internas, lo ideal sería una propuesta pasiva que no necesitara de elementos mecánicos constantes, si no como apoyo en días extremos.

El agua en todas sus manifestaciones sería aprovechable en el proyecto, se plantearía un sistema de acumulación de agua de lluvia para mantenimiento de jardines y uso de aguas grises, dado a la aridez estival de Ourense y los cambios climáticos en Galicia que últimamente generan largas temporadas de seca.

6.4 NUEVA CULTURA DEL AGUA.

La presencia del agua tan importante en Os Baños de Outeiro hace que a lo largo del trabajo expuesto siempre este muy presente. Las arquitecturas que han aparecido en esa ubicación han sido por la presencia del yacimiento termal, siempre vinculadas a este adaptando sus formas. Es por eso por lo que, con la explicación de la antigua cultura del agua se puede llegar a entender las decisiones llevadas a cabo para escoger ese lugar, en este caso asociado con el nacimiento de la ciudad como punto de peregrinación mágico-religiosa, como en el diseño del edificio. Y esa concepción del agua distinta entre los occidentales y orientales como entre la edad antigua y la moderna, nos hace reflexionar, en que punto de la relación nos encontramos con el agua, cual es la cultura contemporánea respecto a ella.

Esta clasificación entre cultura del agua antigua y nueva no es un término oficial, si no que, es algo propio de este trabajo académico, para explicar las concepciones entorno al agua tanto de la preexistencia, como las que influyen para una intervención presente, que está muy ligada al apartado anterior sobre estrategias para una intervención sostenible.

Podemos acotar la antigua cultura del agua hasta el S.XIX, cuando aparece el cuarto de baño entorno a 1870<sup>3</sup>, fecha muy próxima a la edificación proyectada por Vázquez-Gulías. Hay que recordar que en los Baños de Outeiro los aseos aparecen mucho después, como en todos los ámbitos Galicia por aquel entonces se incorpora tarde a todos los avances que surgen en Europa.

Por lo tanto, para hablar de la nueva cultura del agua, no remontamos a finales S.XIX, cuando el AGUA comienza a vincularse con las teorías higienistas. Es decir, el agua comienza a verse como un recurso sanitario, sanador de enfermedades tanto como por la implantación de nuevas rutinas de limpieza corporal más frecuentes que anteriormente, no diarias como en la actualidad, y en cuanto a las aguas mineromedicinales como remedio ante enfermedades de la piel, reumáticas... tras su análisis. Por eso aparecen los balnearios y las casas de baño, estos primeros más vinculados a un cierto ocio que comienza a tener la burguesía, quién ya dispone de baño en sus casas, y los segundos, de un tamaño menor, donde las clases más bajas podían lavarse y además ayudar a sus dolencias musculares.

Estos espacios con la llegada de las guerras y las enfermedades infecciosas se llegaron a convertir en hospitales. Esta primera etapa, vincula el agua directamente con la salud, conociendo unos nuevos beneficios de un recurso el cual en épocas anteriores se relegaba sobre todo al trabajo en el campo.

A mediados del siglo XX, las viviendas ya disponen todas de baño incorporado con una instalación concreta para su saneamiento. El agua ya es algo cotidiano en nuestra rutina diaria, que empieza a perder el valor simbólico que algún día tubo. La sociedad ha cambiado y las formas de habitar también, convirtiéndose el baño en una de las prácticas diarias de las personas. Perdiendo el sentido aquellas arquitecturas realizadas para dotar de este servicio a aquellas personas que no lo tenían. Comenzando la decadencia de las casas de baños, que intentaron reconducir su función como receta médica y para los más desfavorecidos, pero sin éxito en una época donde el ocio se buscaba en otros destinos. Fue un pequeño gesto que cambio la concepción del agua<sup>3</sup>.

En la época desarrollista, entorno a los años 70s cuando comienza la burbuja inmobiliaria y un periodo de abundancia para las personas tras la época de guerras. Comienza a aflorar el turismo, que otra vez se vinculará al AGUA, sobre todo el turismo de costa. El agua, en este caso de mar, se ve como destino favorito de ocio de la sociedad. Es decir, el agua comienza a ser focos de actividad de ocio, es el auge de las piscinas, los campos de golf... un crecimiento desmedido de la explotación de un recurso tan preciado como el agua<sup>4</sup>.

(3) PARDO DIAZ, Gonzalo: Cuerpo y casa: hacia el espacio doméstico contemporáneo desde las transformaciones de la cocina y el cuarto de baño en occidente. Tesis doctoral. ETSAM. Madrid, 2016.  
(4) <http://www.rtve.es/alacarta/videos/naturalmente/naturalmente-nueva-cultura-del-agua/1947987/> [17.06.2019]

En los últimos años ha remontado el sector termal, como anhelo de los bañistas contemporáneos de la eterna juventud y huyendo de una sociedad urbana estresada. Escapando hacia prácticas pasadas.

Este consumo desmedido, ha generado problemas en el abastecimiento del agua, generando épocas de restricciones incluso en regiones como Galicia que se caracteriza por una tierra llena de agua por todas partes. Como consecuencia en la actualidad aparecen nuevos movimientos, incluso la fundación “nueva cultura del agua”<sup>4</sup>, que ante esta falta promueven un uso eficiente y basado en el ahorro del agua, independientemente del ámbito. Se plantea un cambio de los valores, en un cambio en la gestión del agua para recuperar su salud.

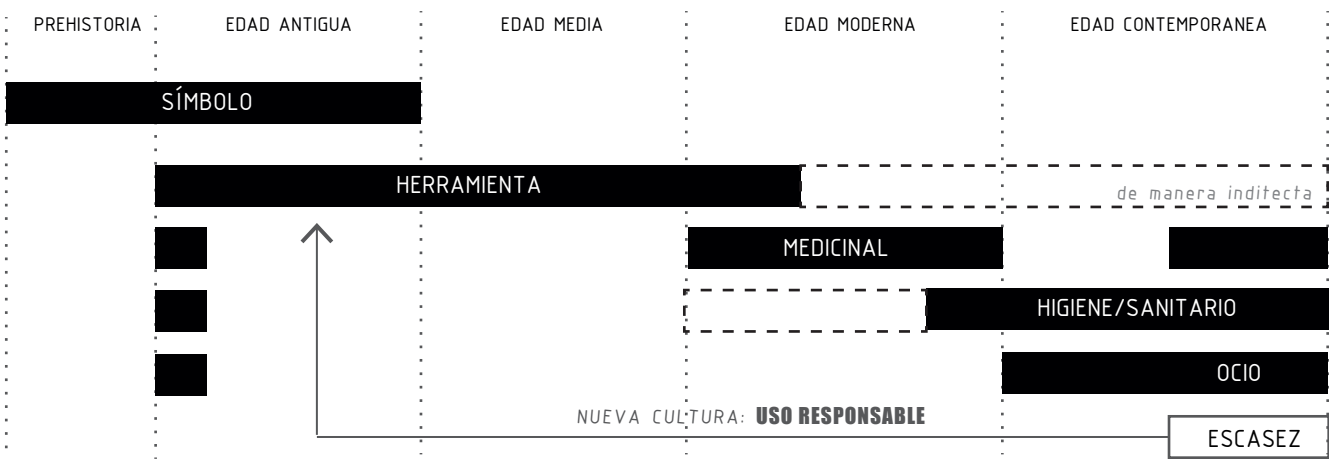
Estos planteamientos se mueven en el mismo ámbito de la economía circular de la que ya hemos hablado, a favor de la reutilización de los recursos que tenemos, evitando una economía lineal de usar y tirar que no es sostenible a largo plazo. Estas teorías se pueden aplicar a nuestro caso concreto como es el AGUA, pero también con otros materiales como la madera y sus derivados, piedra... y sobre todo a los plásticos, que acaban contaminando esta agua en un ciclo lineal que en realidad no lo es, por que no se destruye.

Es por eso por lo que es interesante contribuir con la arquitectura en estos nuevos movimientos. Esta nueva cultura del agua que ha surgido de la escasez nos hace replantearnos nuestra gestión de los recursos, volviendo a prácticas tradicionales más respetuosas y sostenibles con el medio ambiente. Muy ligado con lo que se pretende en este proyecto, una rehabilitación de un edificio tradicional fomentando sus puntos fuertes, reutilizando sus materiales e intentar explotar aquella agua de la que dispone.

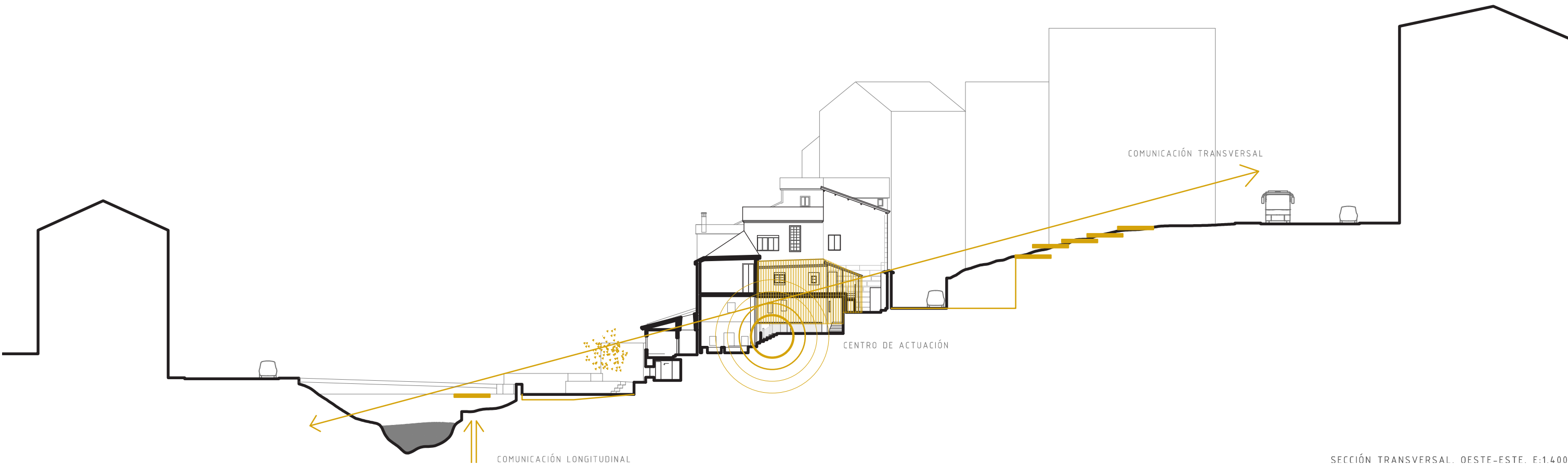
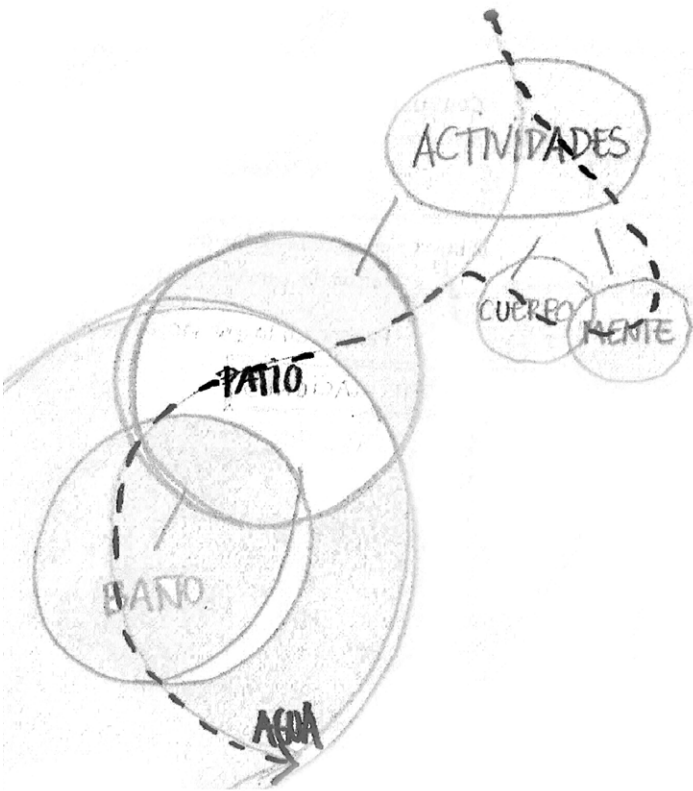
La arquitectura puede aportar un gran ahorro de agua. Si nos retomamos a los romanos, los ingenieros por excelencia en estos temas, recordamos que tenían una capacidad de reutilización del agua, que se heredo en la edad media pero que se ha olvidado en nuestros días. El planteamiento de una nueva forma de gestión del agua puede suponer un ahorro del 50% de su consumo. Y se puede manifestar en pequeños gestos que repercutirán al largo plazo.

A la hora de proyectar se pueden tener en cuenta la reutilización de aguas grises, tanto para inodoros como para el sistema de riego. Como el aprovechamiento de las aguas pluviales o de drenaje de manera similar. Evitando desperdiciar agua limpia en el saneamiento de aguas negras.

En conclusión, la nueva cultura del agua se basa en volver a las buenas practicas del pasado para propiciar una gestión sostenible que devuelva la salud a nuestros ríos que no solo nos proporcionan agua si no que generan la vida que hay a su alrededor.



Esquema 07. Cronograma subjetivo del uso del agua a lo largo de la historia.



SECCIÓN TRANSVERSAL. OESTE-ESTE. E:1.400.



07.

LA IDEA.

7.1 SE PROPONE.

Partiendo de estas inquietudes expuestas y los problemas reconocidos tanto en el lugar como en la pieza se plantea una intervención a dos escalas distintas, a nivel urbano y al nivel arquitectónico.

Esta actuación cobra sentido cuando se extiende en a su entrono inmediato, recordando a las teorías de los esponjamientos de Gustavo Giovannoni en la restauración científica, donde la condición ambiental toma relevancia y se traduce como pequeñas actuaciones urbanas. Os Baños de Outeiro se presenta como un motor de regeneración del área de las Burgas. Por eso, en este caso se propone un sistema de pasarelas que conectarán, esas zonas ahora separadas.

Como primera estrategia este sistema de pasarelas une el tramo sin acabar de los paseos del Barbaña, dirección longitudinal, como la conexión transversal entre barrios. Además, conviven con el proyecto propio de rehabilitación de los baños, dando continuidad al espacio público y resolviendo los problemas de cota existentes. Estas pasarelas se materializarán como elemento ligero de madera, flexible y reversible que perturbe lo mínimo lo existente, apoyándose en el terreno. El segundo foco de actuación es el acceso al edificio por su fachada principal (este) donde mediante una reorganización del espacio, dejando respirar la fachada, se proyecta un atrio más amplio y totalmente peatonal, dejando paso al tráfico solo en casos excepcionales previniendo los giros necesarios para las maniobras. La zona verde se redistribuye como acceso y zona de estar. Es decir, este espacio próximo se convierte en un nuevo espacio público donde poder estar tanto usuarios como ciudadanos. La canella do Rastro se relega a un acceso de servicio o para minusválidos, que conecta directamente con el paseo proyectado al borde del Barbaña.

Se establecerán bolsas de aparcamientos suficientes para abastecer al nuevo uso, uno de ellos situados en la zona trasera de la antigua cárcel vieja se conectará de nuevo mediante pasarelas con estos recorridos propuestos dotando de accesibilidad a la fachada este. El otro se situará en las proximidades de la entrada secundaria. Permitiendo así la liberación del atrio de la entrada principal, resolviendo el problema del aparcamiento descontrolado.

Las pretensiones hacia la intervención arquitectónica son reiteradas a lo largo del trabajo, proponiendo un equipamiento urbano como fase de una intervención mayor que a través del tema del AGUA recupere la singularidad de la pieza, sea sostenible y accesible.

A la hora de recuperar la pieza se plantea la conservación de todos sus volúmenes como elementos reconocibles de os baños de Outeiro, parte de la historia del edificio. Pero es cierto que las últimas intervenciones de los años 70s, generaron una pérdida de identidad de la tipología planteada en el proyecto original, donde dos volúmenes se organizaban entorno a un patio, centro de la actividad. Esta es una de las ideas claves tanto en el proyecto anterior, como la nueva propuesta. Por eso se plantea la demolición de la terraza, para recuperar esta configuración tipológica, sin perturbar de manera drástica la apariencia exterior reconocible, pero sí la interior. Generando en este patio nuestro centro de actividad, donde se encuentra el yacimiento termal y que va articulando el resto de las actividades vinculadas al AGUA.

El patio gana amplitud con esta demolición, además se retiran todos aquellos recrecidos de hormigón entorno a este realizados para el levantamiento de la terraza. Los muros escalonados permiten una entrada de luz controlada por la vegetación y los volúmenes superiores, que crean un espacio singular y perfecto para el disfrute de las piscinas. Re-

utilizando la escalera curva y ceremonial que Vázquez Gulías proyecta. Los lavaderos y depósitos de vuelven piscinas. Aparecen las pasarelas de madera como elementos conectores entre un patio lleno de cotas dispares y que conectarán con el pabellón donde se encuentran las bañeras monolíticas de mármol que se conservan.

Desde este centro del proyecto el AGUA aparecerá como hilo conductor, de manera directa en la zona de baños, pero también indirecta en las actividades superiores, recursos constructivos e instalaciones.

Los volúmenes existentes se mantienen, proponiendo labores de mejora de la envolvente, dando unidad exterior y una nueva distribución interior que responde a los nuevos usos. Tanto el volumen de vivienda, como sus añadidos, y el pabellón de baños se articularán entorno a la recuperación de este patio. El proyecto se volcará hacia él, es por esto por lo que, la intervención más relevante se realiza en la fachada sur, donde se encuentran los volúmenes más deteriorados por el paso del tiempo y donde es necesario actuar.

Se propone una reinterpretación de estos volúmenes, que se mantienen, con un nuevo aspecto más contemporáneo. Se recupera la galería que existía en uno de ellos (correspondiente con el salón de planta baja) con formas más simples. Esta estrategia se extiende al añadido de planta semisótano y baja, dotando de mayor luz natural al interior y abriéndose hacia el núcleo del proyecto, conectando las actividades de manera visual.

Para conseguir una rehabilitación sostenible se aplican las estrategias extraídas del análisis del lugar. La intervención en fachada sur nos permite aprovechar esta orientación para el uso de estrategias de arquitectura pasiva, aprovechamiento de las ganancias térmicas en invierno y métodos de protección en verano. Se plantean diferentes métodos de control de radiación en verano, con sistema de lamas de maderas practicables, reversibles en invierno. Como voladizos que además de ser parte de un recorrido se convierte en protector solar. Otros elementos son la vegetación de hoja caduca que se extiende en prácticamente todos los espacios exteriores de la parcela y pérgolas vegetales, como amortiguadores de la temperatura en época estival.

Para lograr hacer los baños de Outeiro un equipamiento accesible se recurre a elementos mecánicos de comunicación vertical y al mismo sistema de pasarelas de madera utilizados en la propuesta urbana, para generar recorridos practicables para las personas de movilidad reducida. Estos elementos serán determinantes en la distribución del proyecto, ya que las peculiaridades del edificio condicionan su posición. Se establece la entrada principal a la de acceso a la vivienda, que se expande al exterior para conseguir solucionar el problema de las cotas, ampliarse y tomar escala de equipamiento. Se mantiene el núcleo principal de comunicaciones donde existía, reconstruyendo una escalera normativa y añadiendo el ascensor, por que es el lugar preciso para poder aprovechar los espacios cara el patio, distribuye y concentra los servicios, además de conservar uno de los lucernario existentes que puede funcionar como chimenea de viento, para refrigerar el volumen en verano. Será necesario disponer de otro ascensor en planta semisótano dado lo escalonado del edificio, siendo este de uso excepcional para minusválidos y servicios.

La existencia de este tipo de lucernarios en ambos volúmenes, da ha entender que pusieron funcionar en su momento como reguladores térmicos en época estival, por lo que se propone su recuperación y actualización a las nuevas tecnologías.

La parcela posee atractivos espacios exteriores que pueden ser utilizados a lo largo de todo el año. Estos serán usados dependiendo de la estación, creando espacios móviles según las sensaciones de confort. La ficha del catálogo especifica la conservación de sus huertas, pero en la actualidad se han perdido, por lo que se propone a través de documentación antigua, realizar una reinterpretación de estas huertas y su sistema de riego que utilizaba el agua termal sobrante, para generar unas huertas/jardín donde disfrutar de los baños y que nos permiten cerrar el ciclo el AGUA.

7.2 NUEVO USO.

La reinterpretación de las termas romanas como un equipamiento urbano actual en la recuperación de la antigua casa de baños, se basa en esa idea de convivencia entre diferentes usos, que directa o indirectamente están relacionados con el AGUA, además de con el cuerpo y la mente. Por que al final todos somos AGUA.

Se trata de determinar un nuevo uso para un edificio ahora muerto, con una peculiaridad inamovible, el AGUA TERMAL, pero que no exclusiva de otras actividades. Es por eso por lo que se busca plantear usos complementarios, que permitan diversidad y que lo conviertan en un edificio flexible y sostenible. Los romanos, en sus termas convivían el agua con el gimnasio e incluso bibliotecas. Como puede ser bastante discutible el tema de usos, y lo que se busca es la regeneración del edificio, devolverle la actividad perdida. Se propone la reactivación de la actividad termal complementada con un programa más abierto, que pueda variar según las condiciones que rijan la sociedad o la administración del edificio.

“No hay nada menos sostenible que un edificio para un solo uso”  
Ignasi Cubiña, Biólogo.

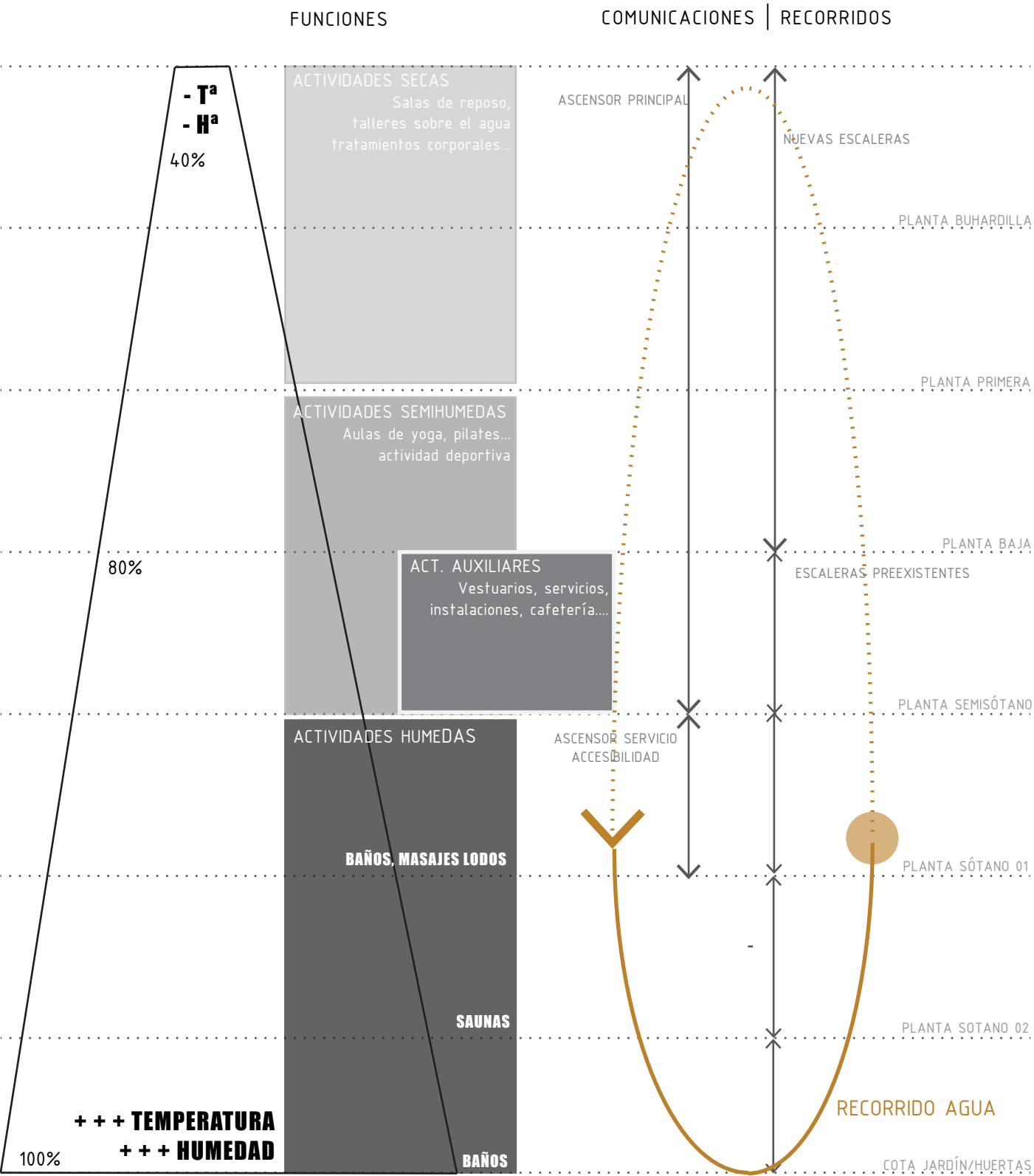
Para conseguirlo se plantea una diferenciación clara de los volúmenes, de manera análoga a lo que había anteriormente. El volumen de viviendas se convierte en la pieza flexible, que a través de espacios libres sin compartimentar distribuidos por la comunicación vertical se realizan actividades que tienen que ver con el agua y el culto al cuerpo o la mente, como pueden ser un gimnasio, talleres sobre el agua termal, zonas de masajes, salas de reposo... espacios flexibles según las necesidades que se sigan los criterios del proyecto cuyo hilo conductor es el agua. Para concretar en esta propuesta, podemos optar por actividades físicas como yoga, pilates, zonas de masajes y salas de reposo y meditación, reduciendo la actividad gradualmente.

La planta semisótano se configura como un filtro de servicios entre actividades secas y húmedas, donde las comunicaciones se redistribuyen para permitir el correcto funcionamiento del edificio. El patio será el organizador del espacio y articulador de las actividades inicia la actividad termal en las plantas inferiores, sótanos.

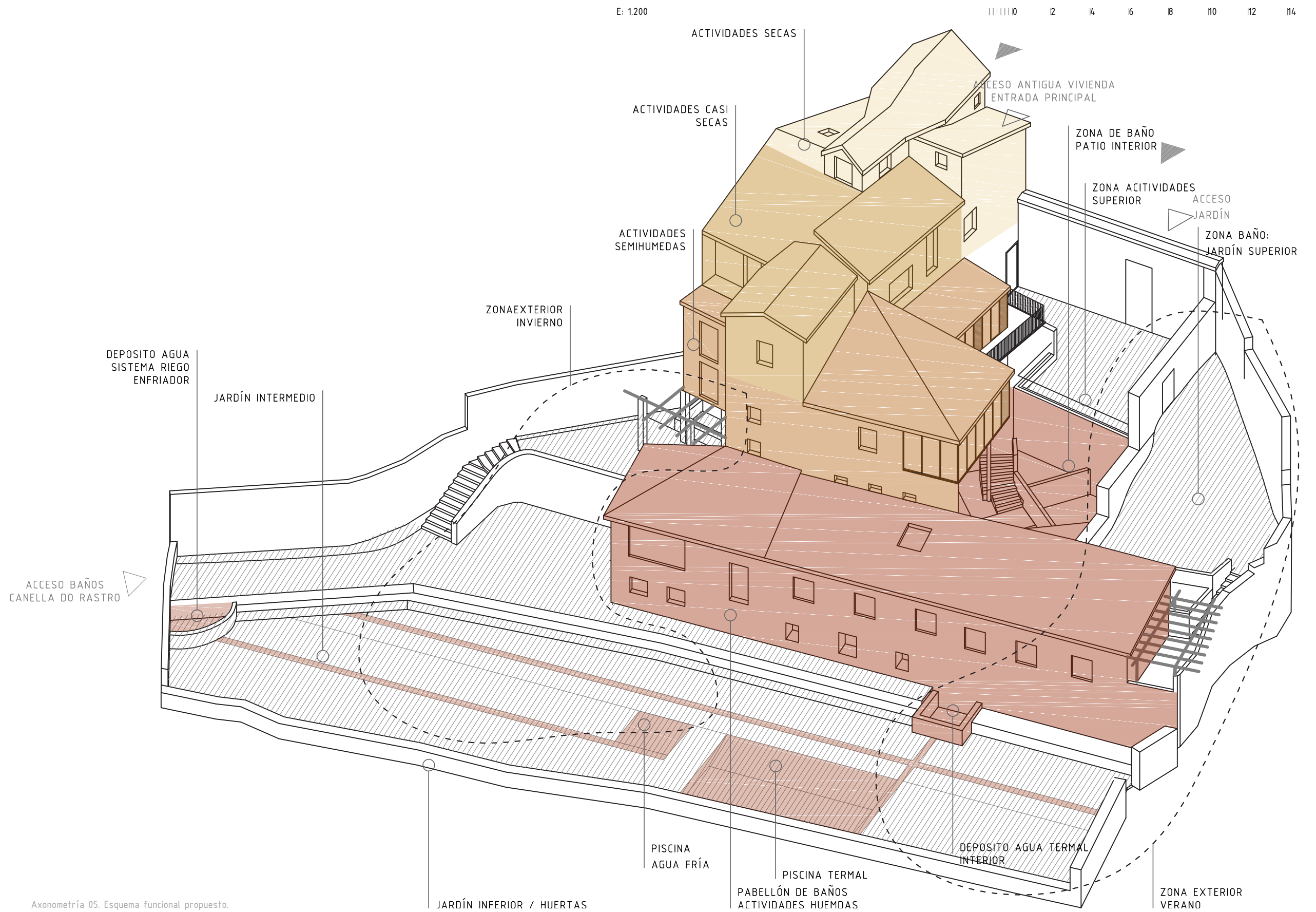
Estas funciones se distribuyen según un código de gradientes de humedad, siguiendo las teorías de Phillip Rahm, las actividades de baño se encuentran en las plantas inferiores mientras que aquellas consideradas secas se encuentran en la parte superior. Favoreciendo las corrientes de aire y permitiendo ordenar las diferentes funciones de manera clara.

Al tratarse de un edificio flexible sus recorridos también lo son, permitiendo diferentes combinaciones según las apetencias de los usuarios. Aparecen diferentes recorridos vinculados a las actividades, a los baños, a los servicios e incluso el recorrido del agua, que busca cerrar su círculo de manera natural. Se conservan las 3 entradas de la fachada este, siendo la principal la destinada a viviendas, como ya explicamos. La entrada central sería directa a los baños mientras que la del patio exterior sería independiente para la cafetería. Estas funciones están interconectadas por diferentes pasos y comunicaciones. La entrada principal, permite el acceso al volumen flexible y a semisótano, como filtro con los vestuarios para utilizar los baños y bajar por las escaleras existentes que se conservan, como para realizar actividades, conectadas además por una nueva escalera recuperada de planos antiguos, que facilita los recorridos para las actividades, evitando el cruce con los nuevos usuarios de los vestuarios.

Los recorridos en la zona termal son libres, las piscinas se distribuyen por un gradiente de temperatura, siendo la más caliente la correspondiente al yacimiento termal, ya que en su recorrido va rebajando las temperaturas. Existen duchas frías y bolsas de hielo picado como elementos de contraste térmico. Esta agua termal de la piscina no recircula, llegando al jardín aprovechándose para regar o devolviendo el agua al río Barbaña.

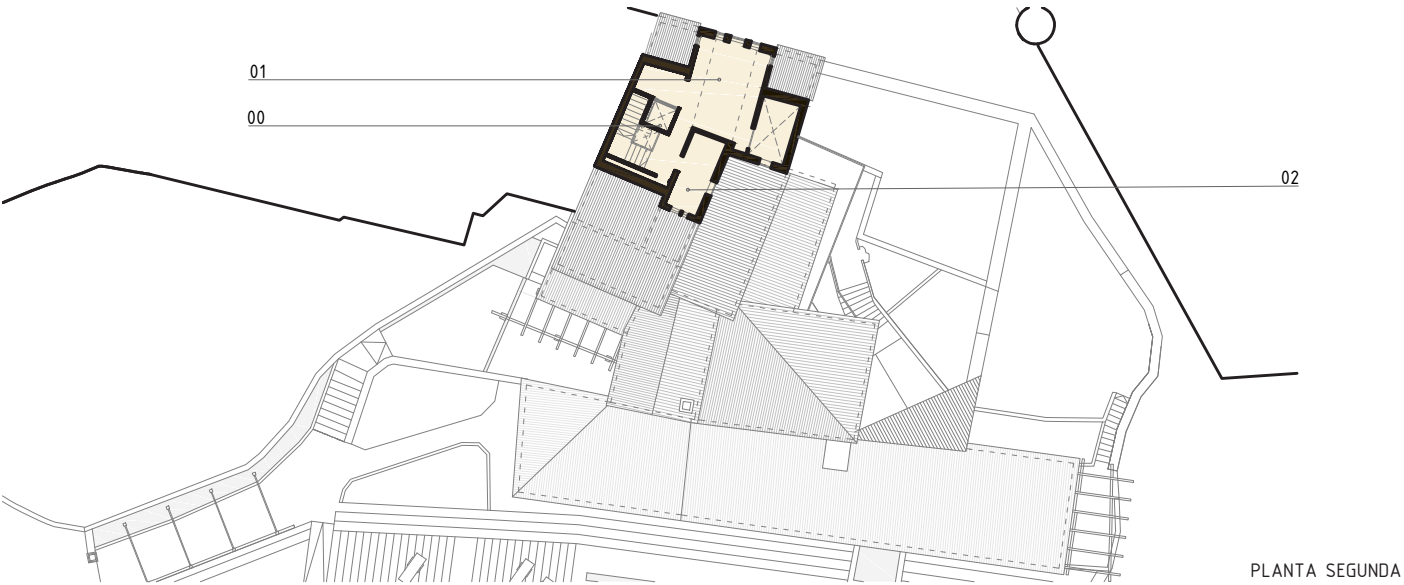


Esquema 08. Diagrama funcionamiento de la propuesta.

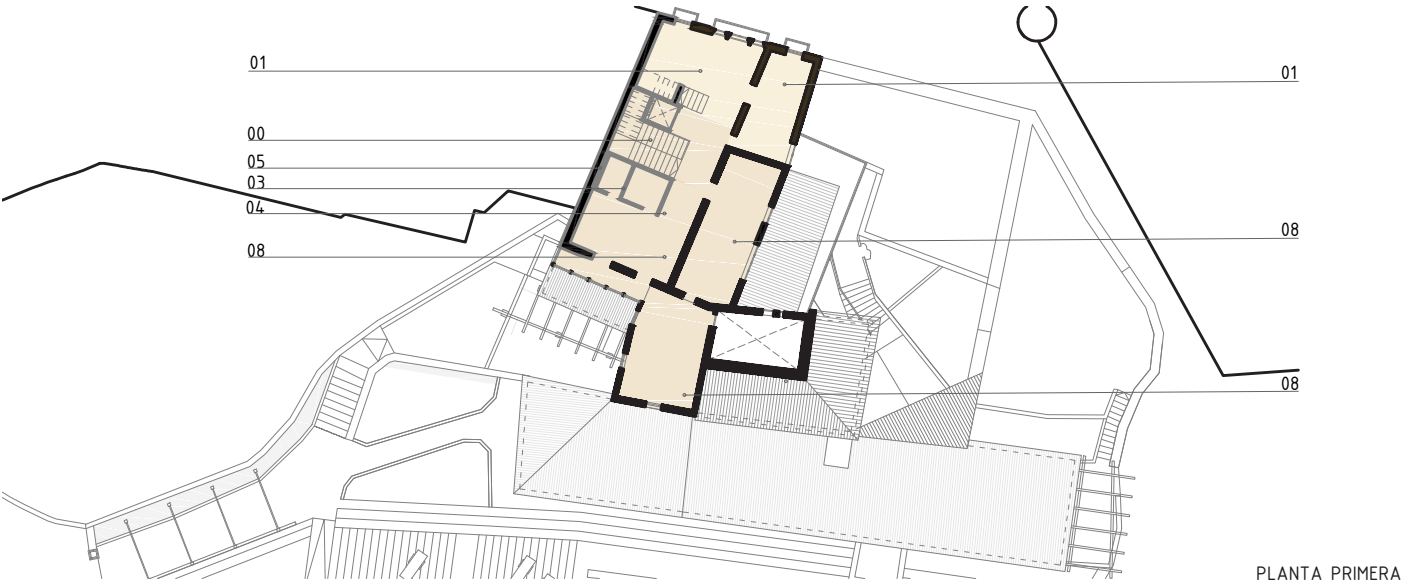


Axonometría 05. Esquema funcional propuesto.

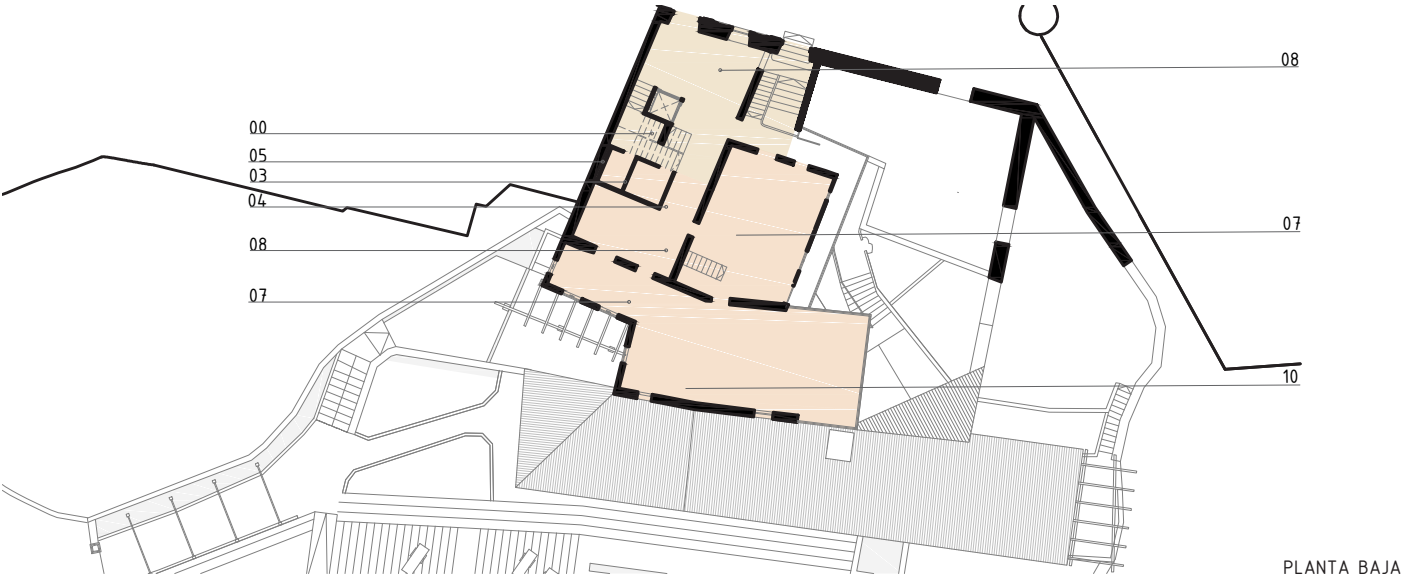




PLANTA SEGUNDA

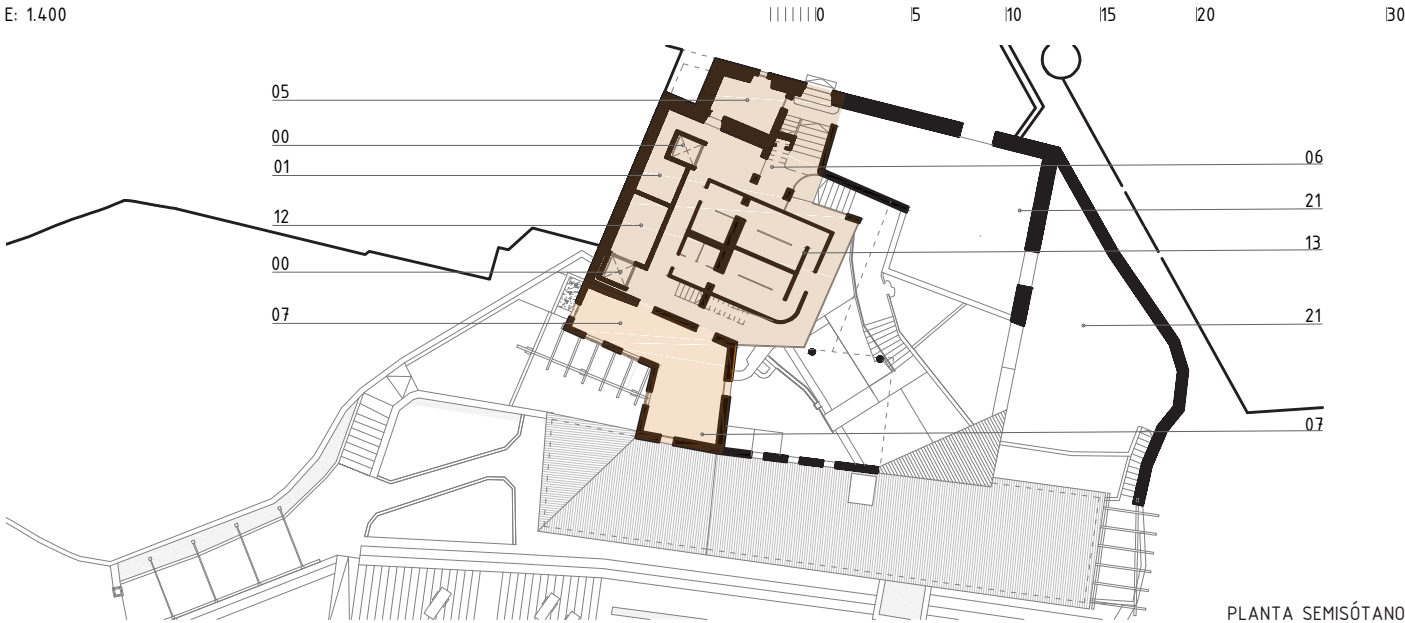


PLANTA PRIMERA

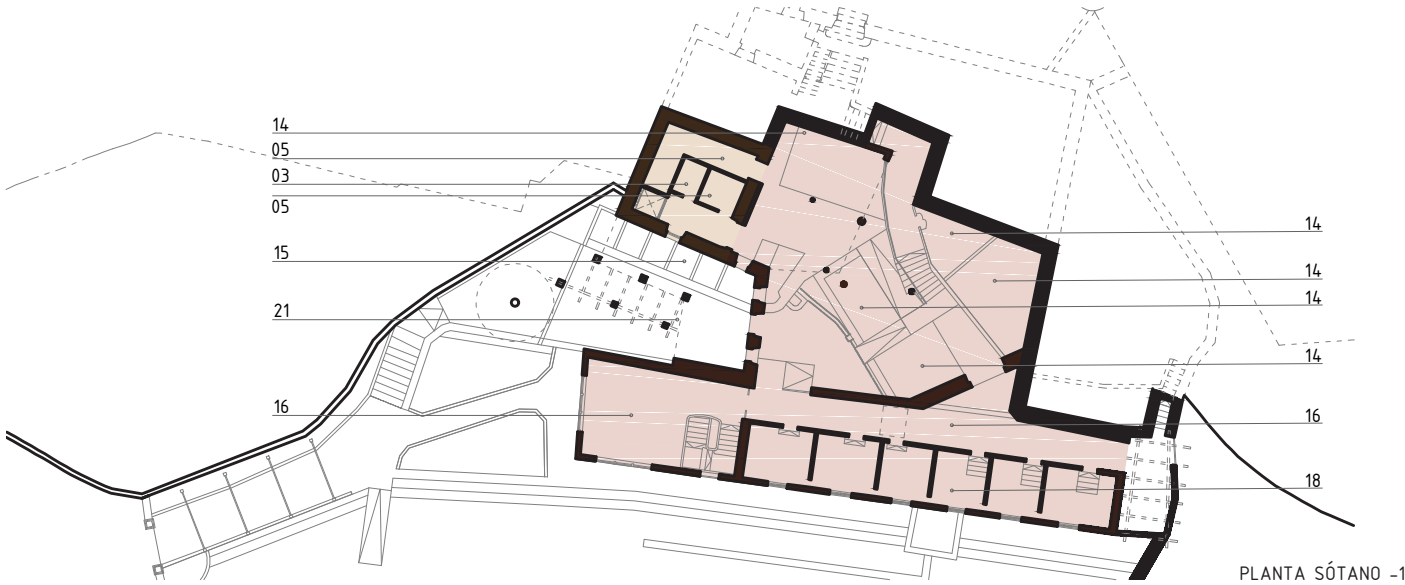


PLANTA BAJA

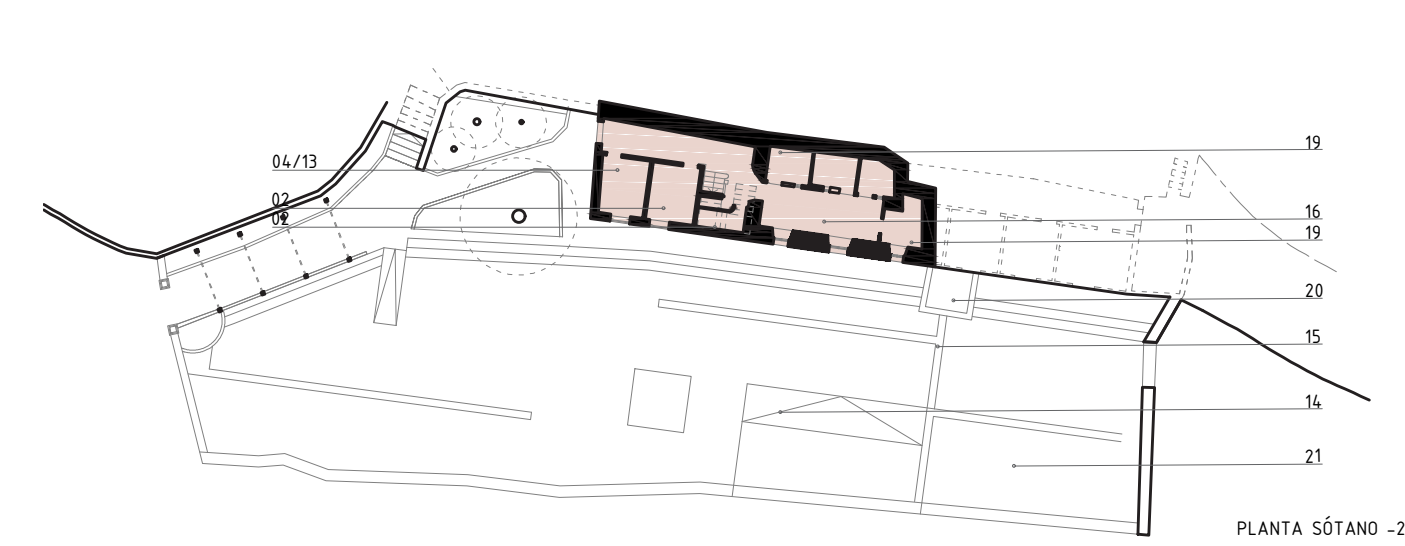
00.COMUNICACIONES 01.SALA DE REPOSO 02.ALMACÉN 03.ASEO 04.ASEO ACCESIBLE 05.INSTALACIONES 06.RECEPCIÓN 07.SALA ACTIVIDAD 08.SALA TRATAMIENTOS 09.PATÍN



PLANTA SEMISÓTANO

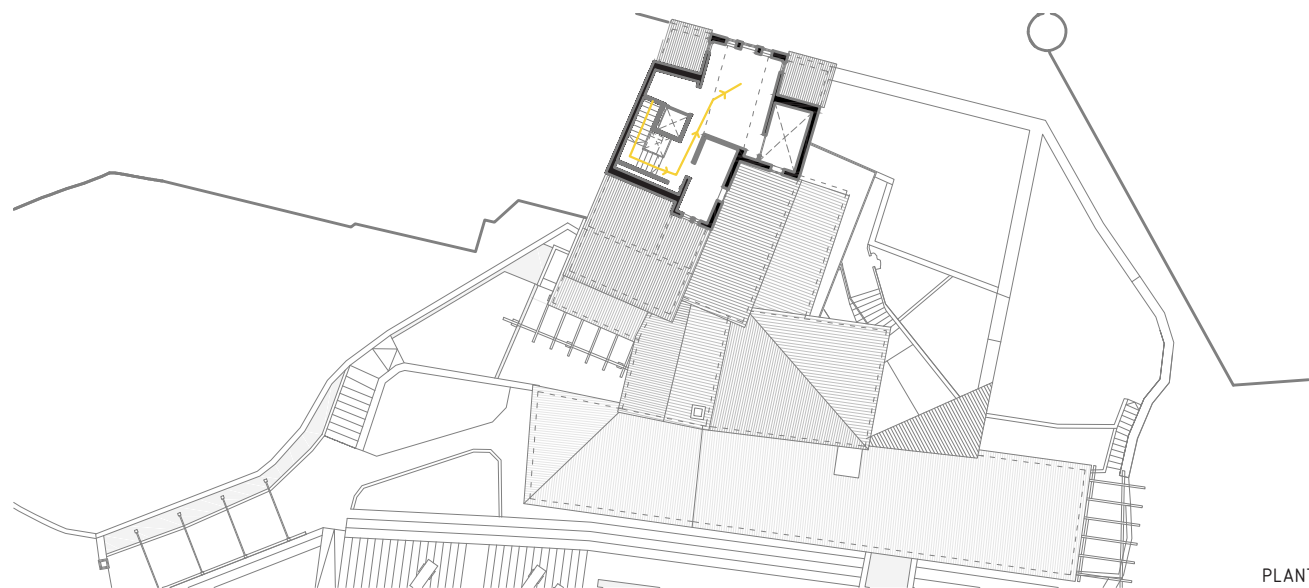


PLANTA SÓTANO -1

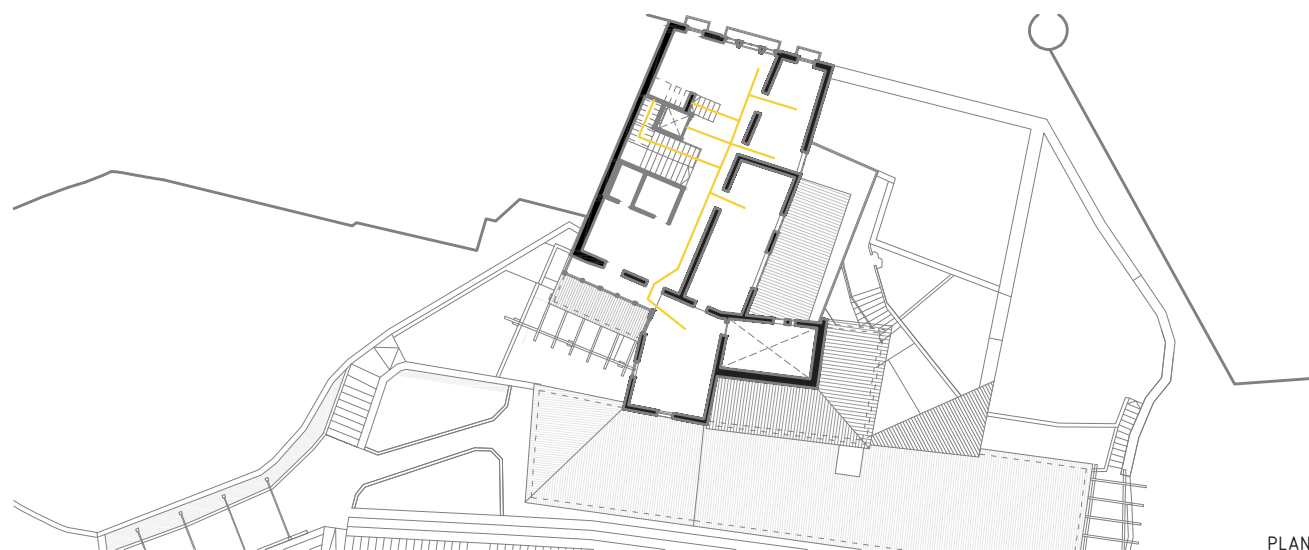


PLANTA SÓTANO -2

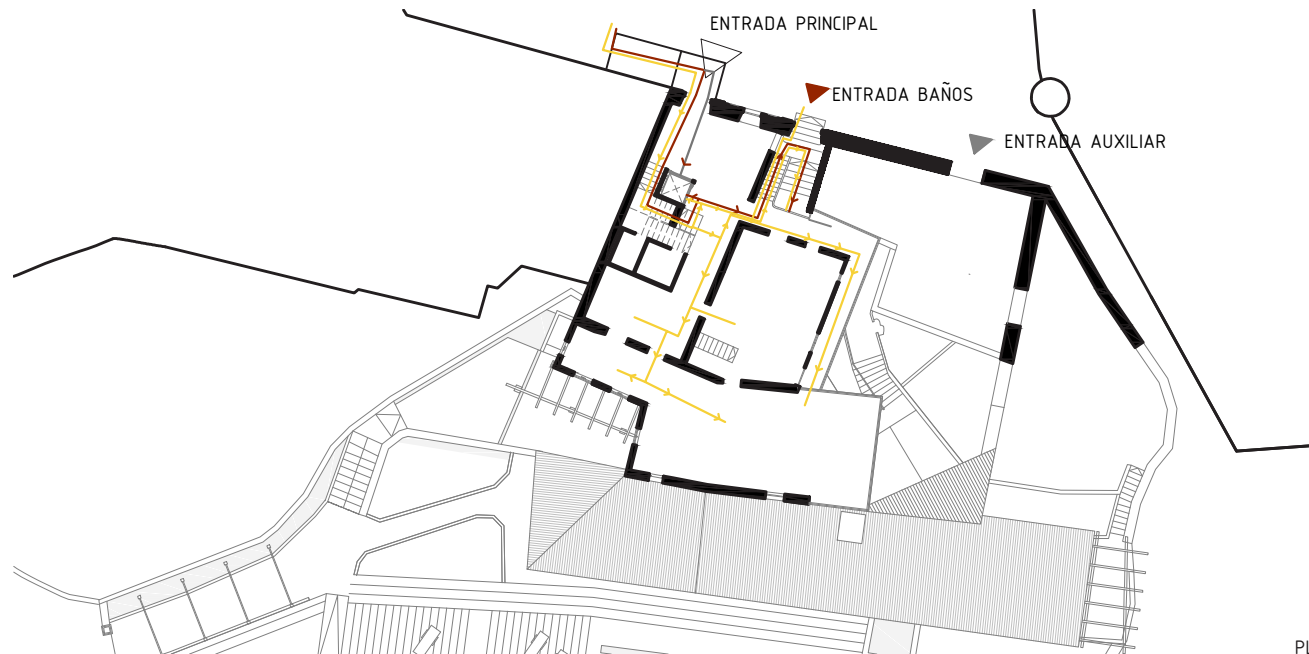
10.SALA POLIVALENTE 11.SERVICIO 12.LAVANDERÍA 13.VESTUARIOS 14.PISCINA 15.ENFRI.O AGUA 16.S. ESPERA 17.S. LODOS 18.BAÑERAS 19.SAUNAS 20.DEPÓSITO 21.ESTAR EXTERIOR



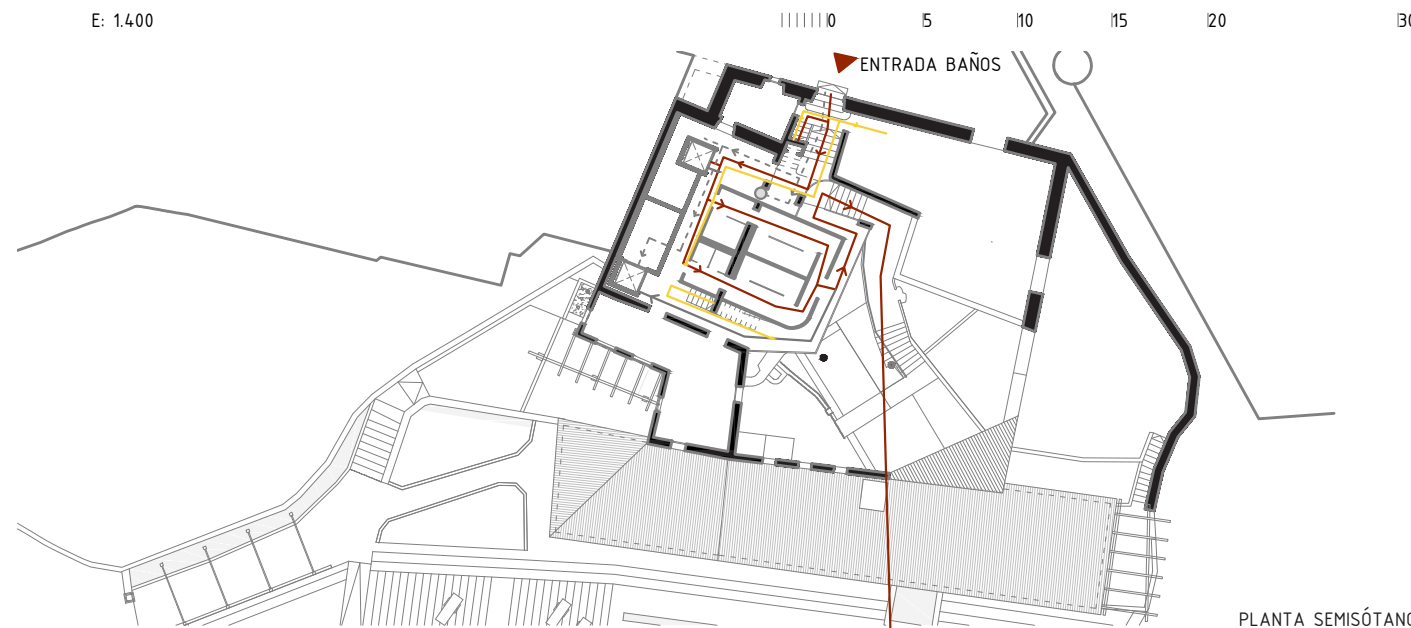
PLANTA SEGUNDA



PLANTA PRIMERA



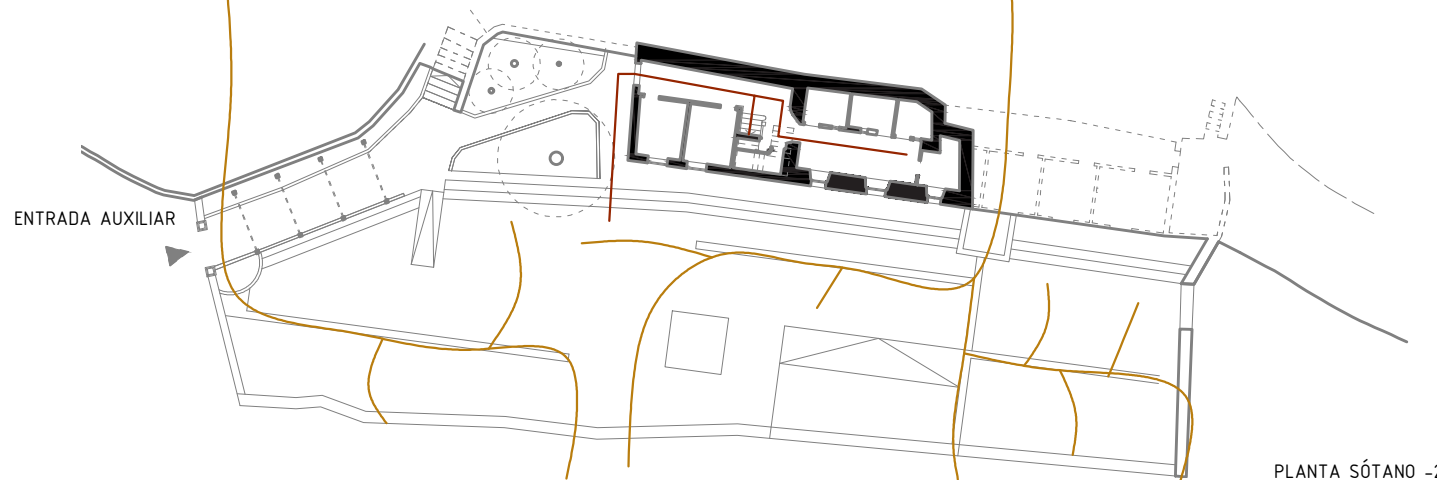
PLANTA BAJA



PLANTA SEMISÓTANO

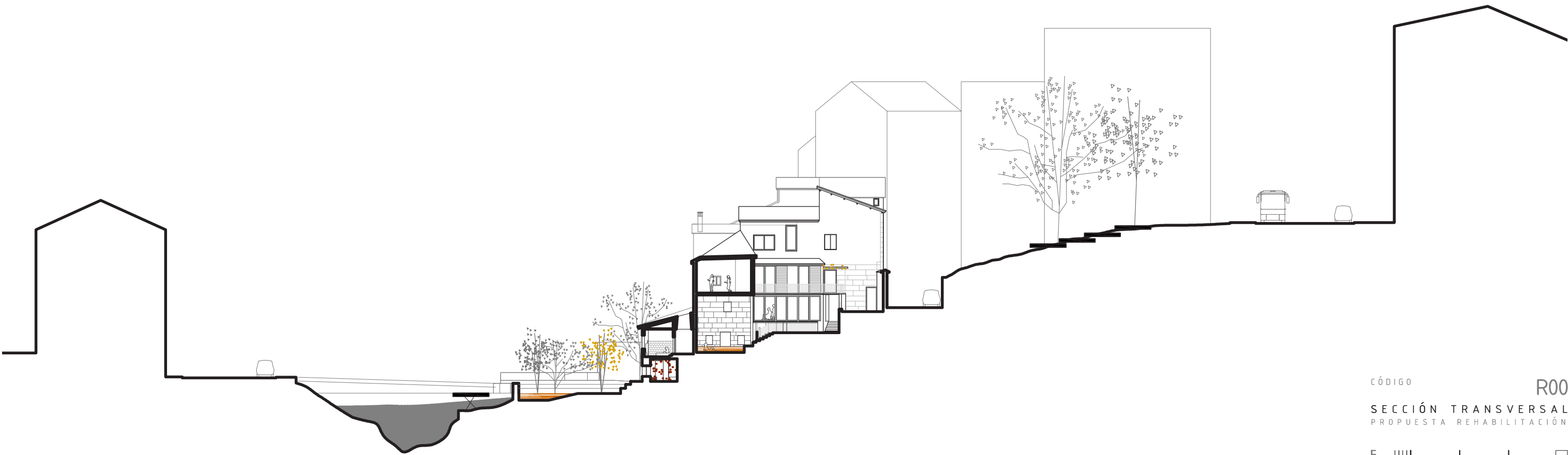


PLANTA SÓTANO -1



PLANTA SÓTANO -2

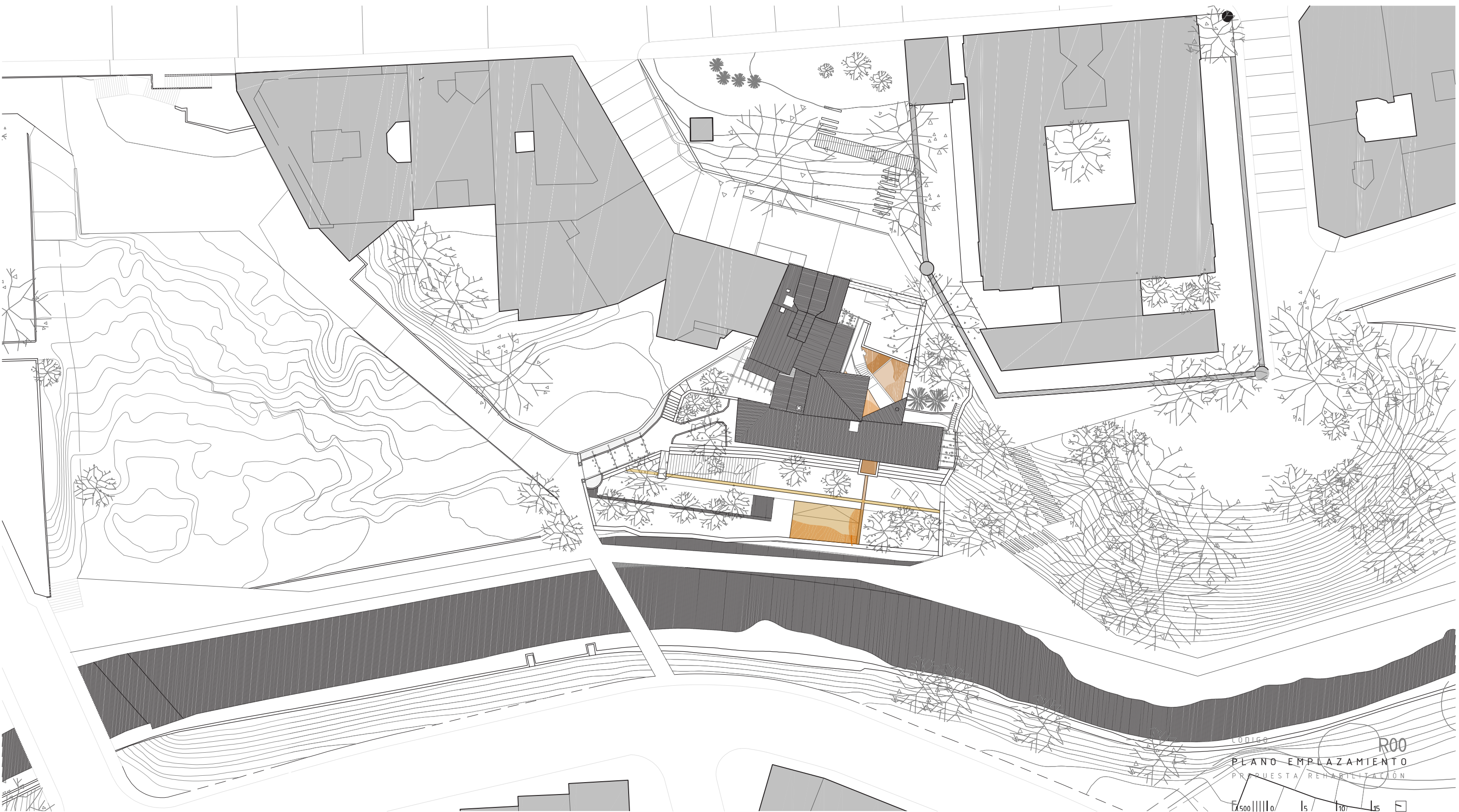
----- RECORRIDO SERVICIO    — R. ACCESIBILIDAD    — R. ACTIVIDADES    — R. BAÑOS    — R. AGUA



CÓDIGO R00  
SECCIÓN TRANSVERSAL  
PROPUESTA REHABILITACIÓN

F14.00 ||||| 0    I5    I10    □





00150

PLANO EMPLAZAMIENTO  
PROPUESTA RENOVACIÓN

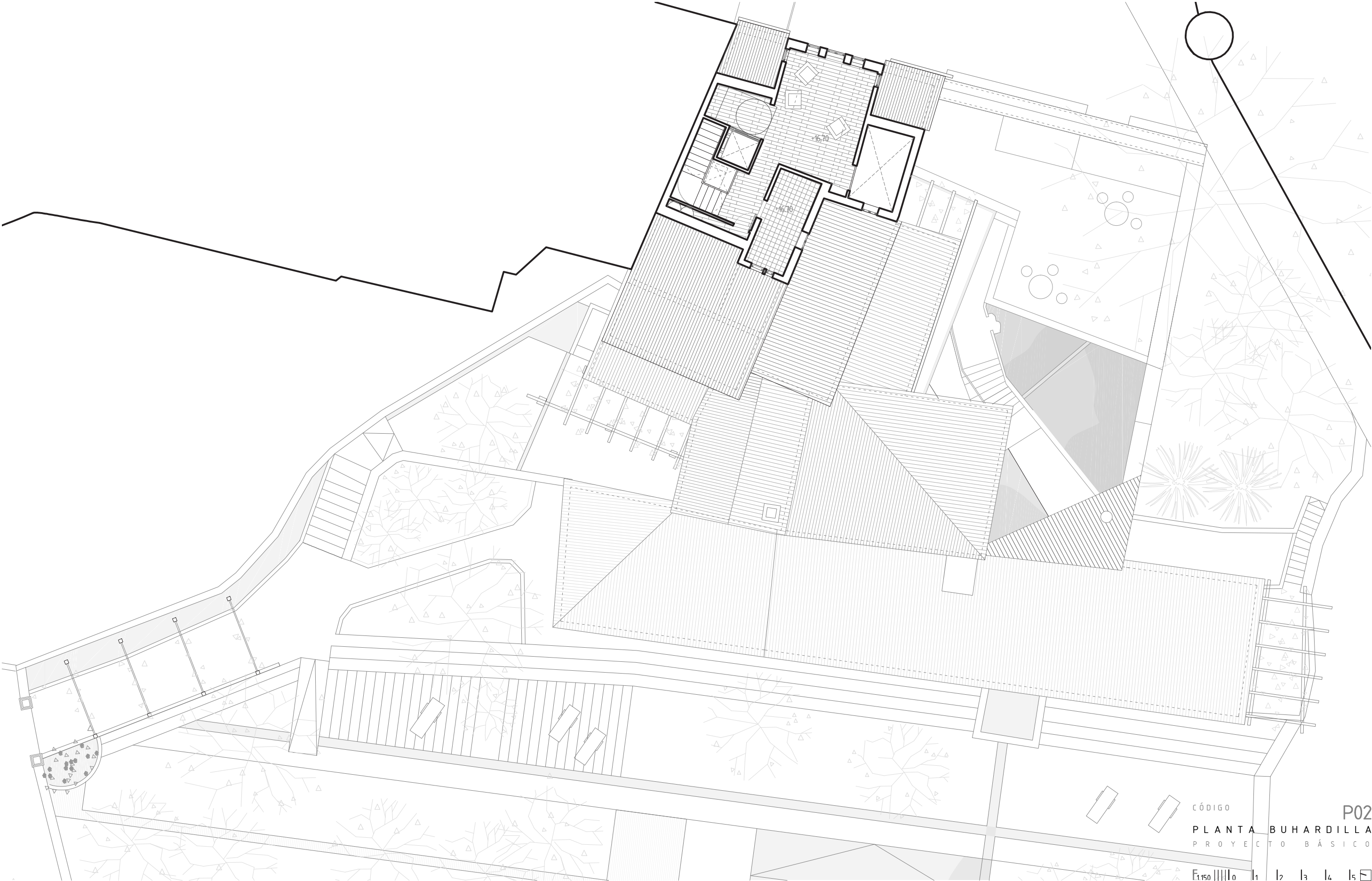
1:500 1:100 1:150 1:200

R00

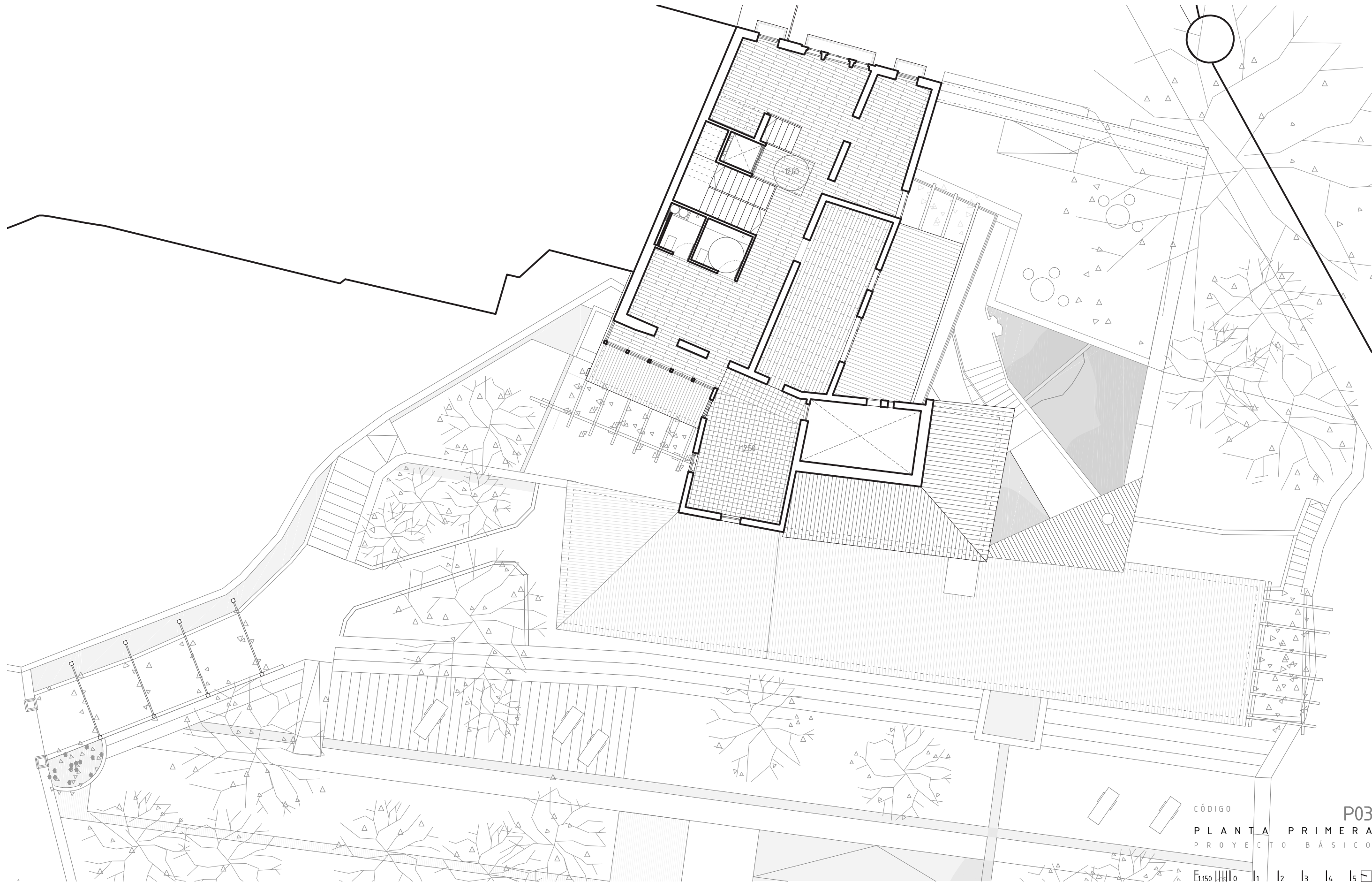










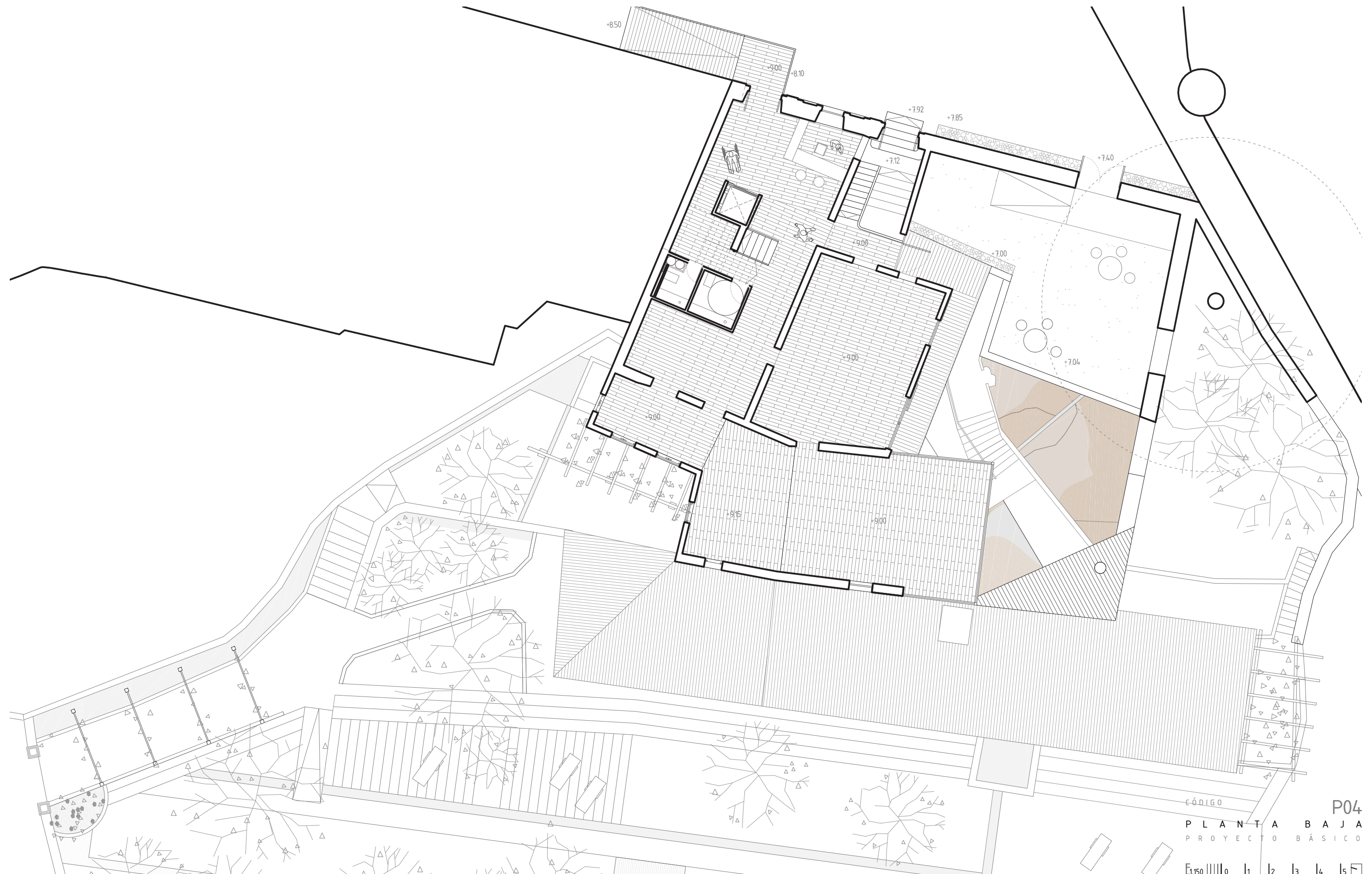


CÓDIGO

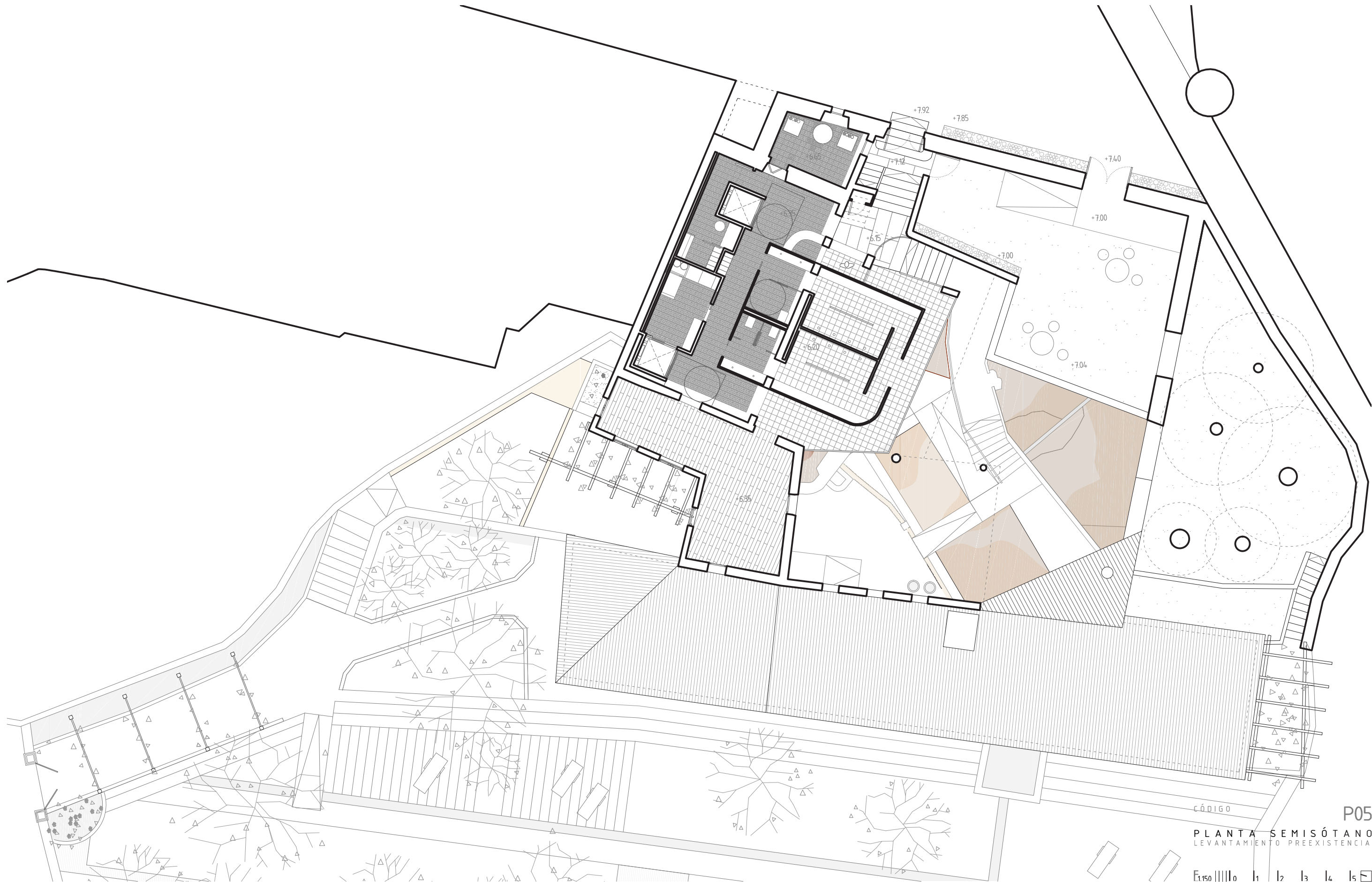
PLANTA PRIMERA  
PROYECTO BÁSICO

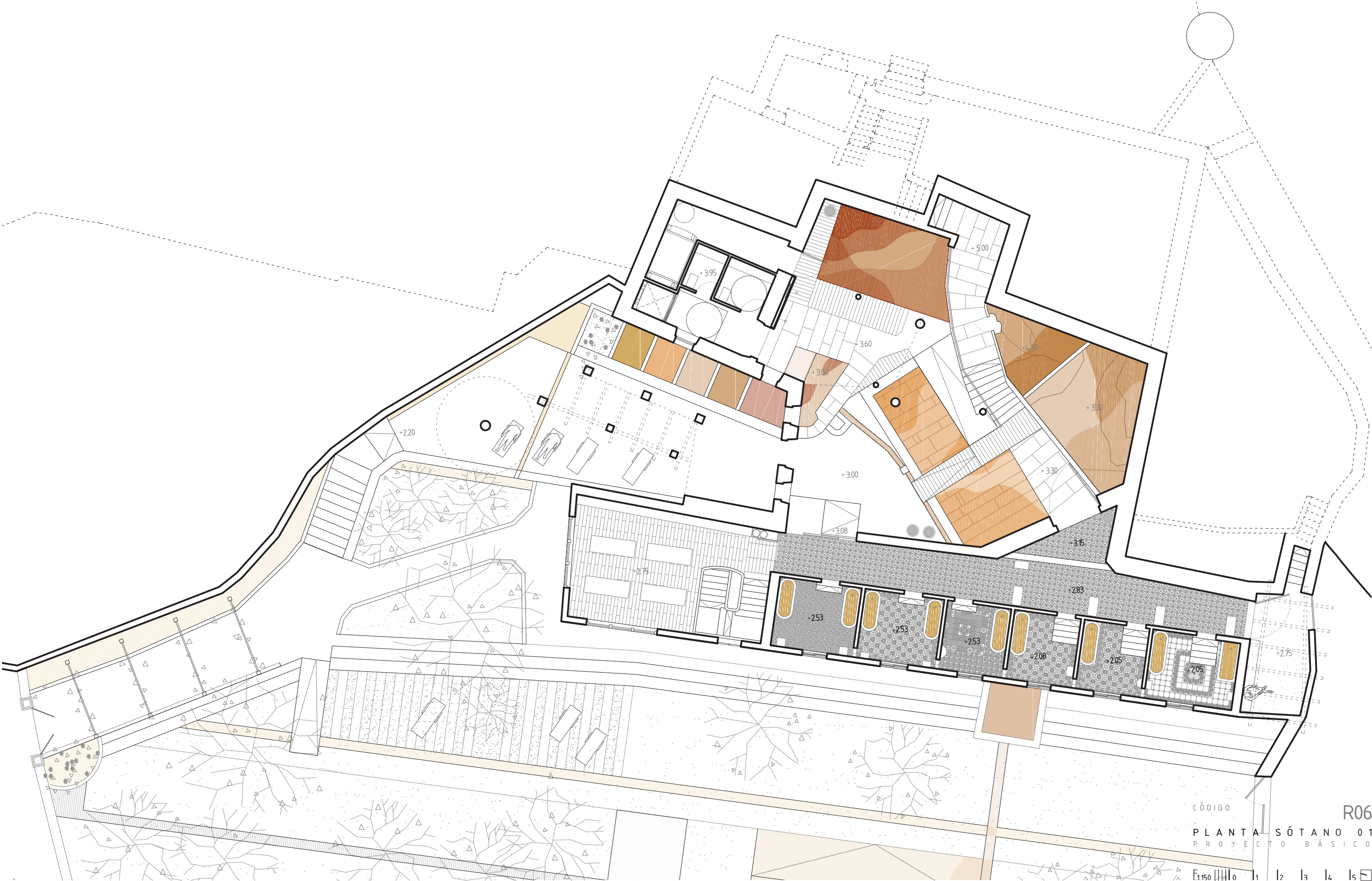
0 1 2 3 4 5 15

P03



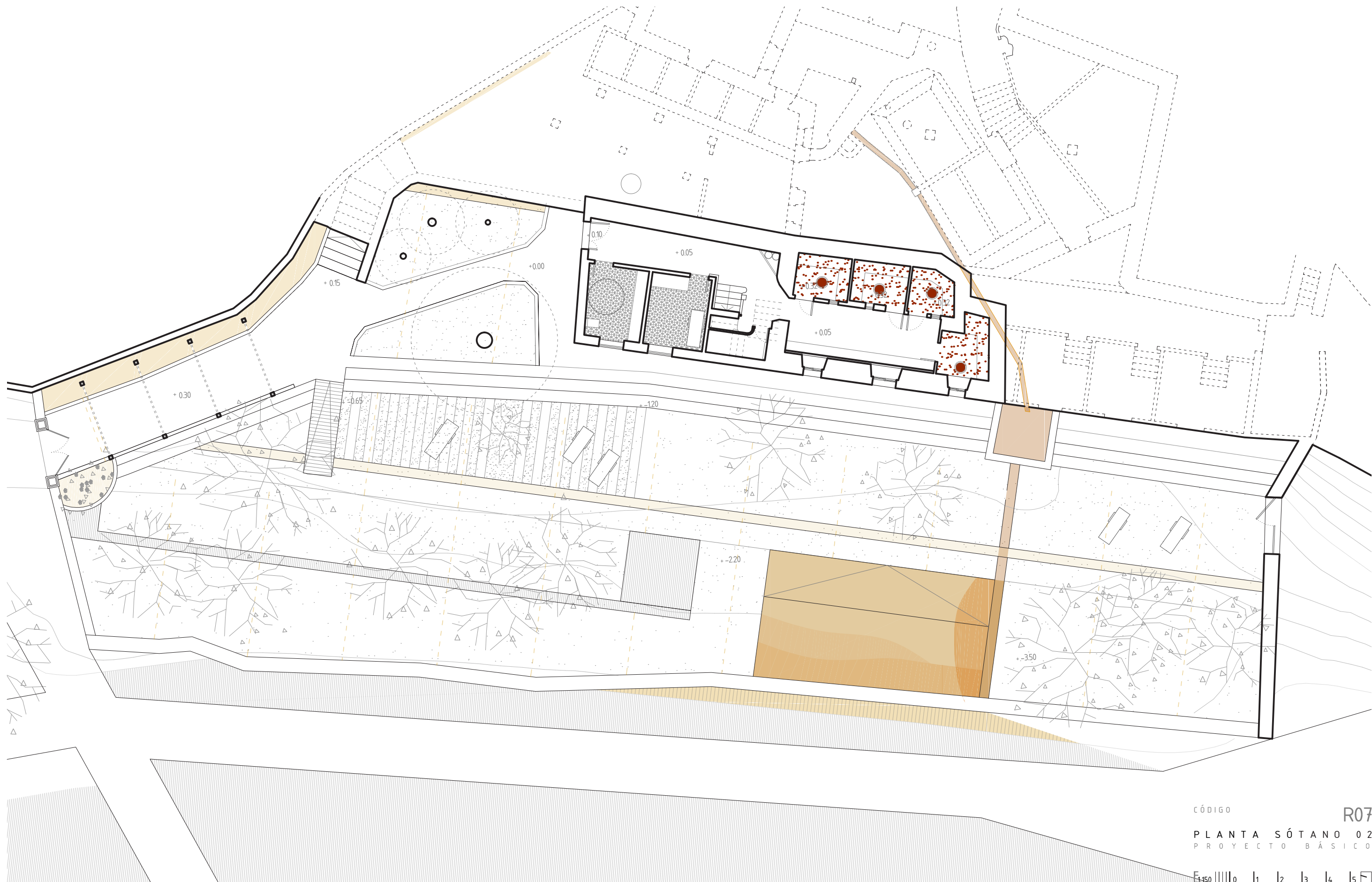






CÓDIGO  
PLANTA SÓTANO 01  
PROYECTO BÁSICO  
E1150 1110 1 2 3 4 5





CÓDIGO

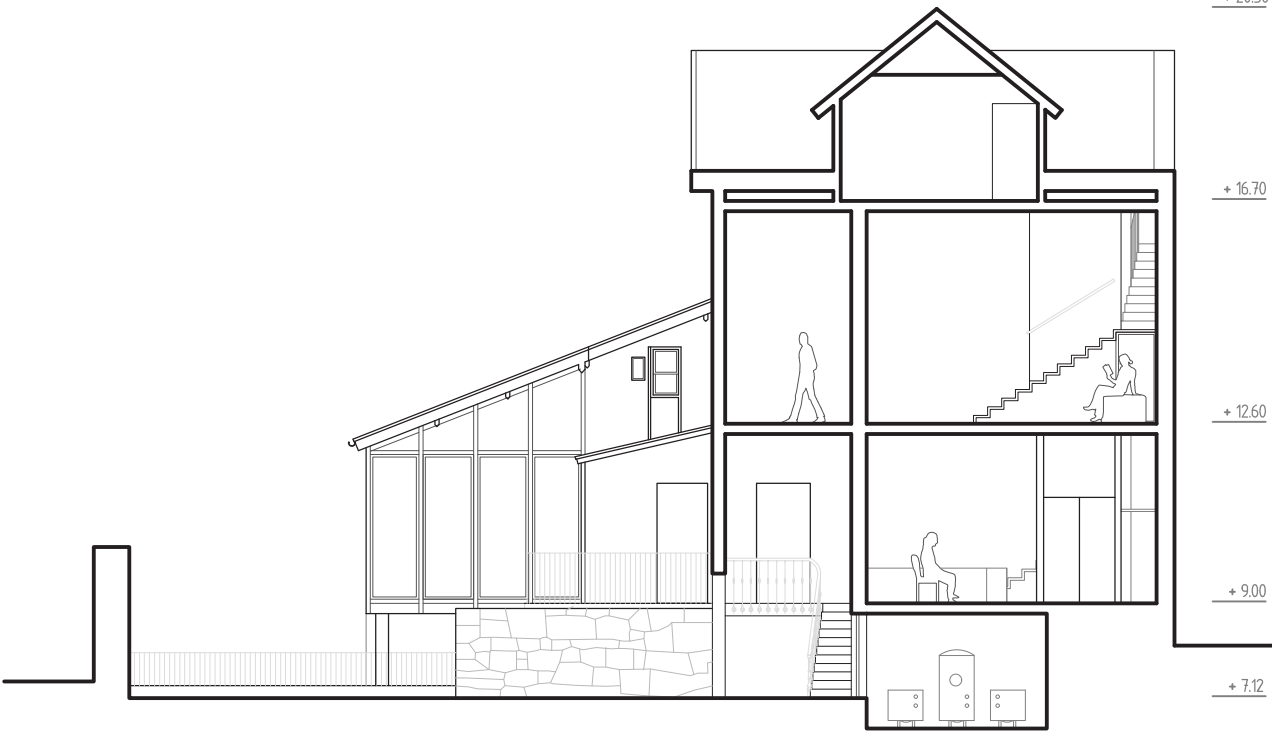
R07

PLANTA SÓTANO 02  
PROYECTO BÁSICO

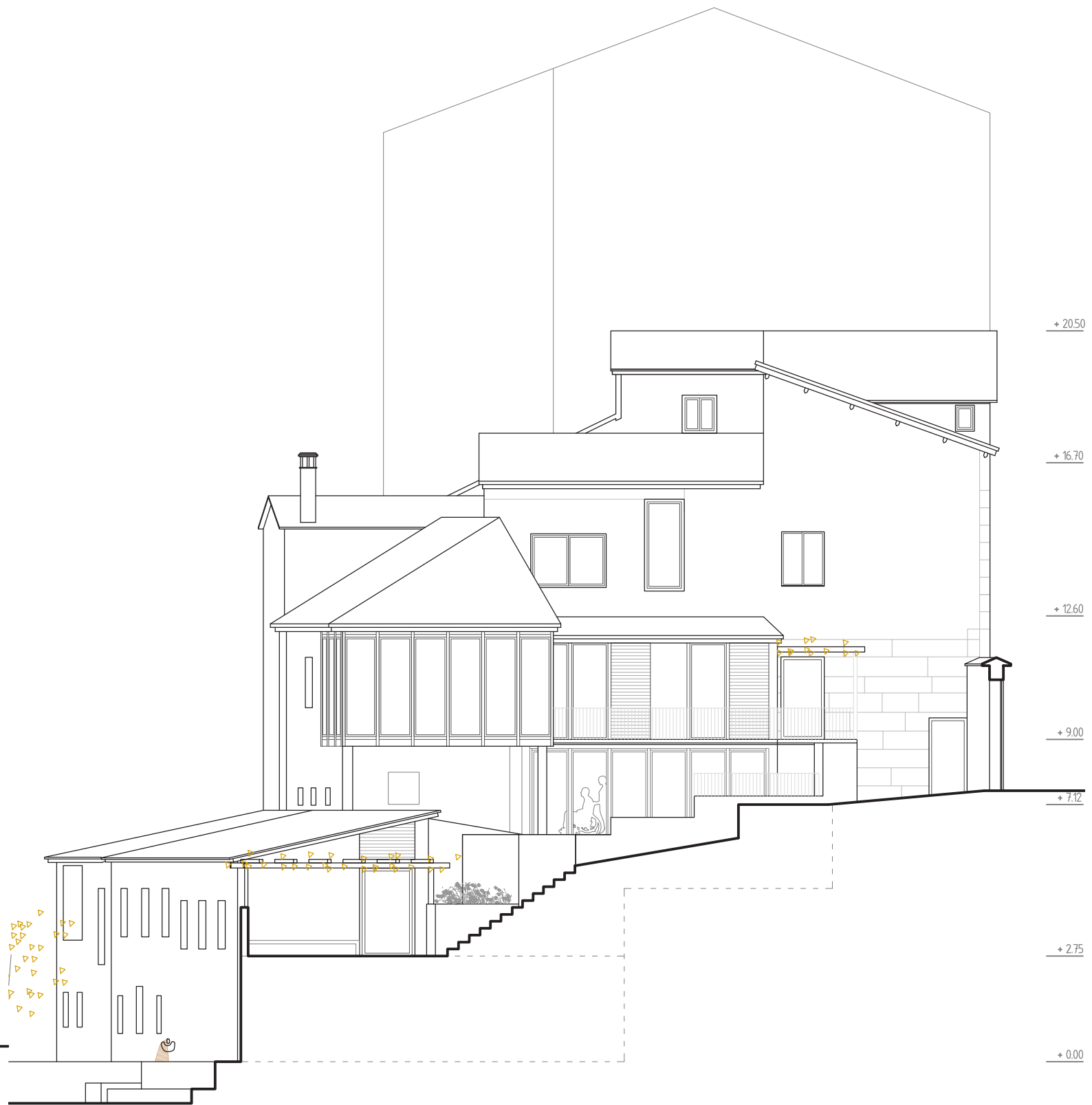
E 1:50 1 2 3 4 5



ALZADO ESTE  
+ 20.50



ALZADO ESTE



ALZADO SUR



ALZADO NORTE

ALZADO OESTE

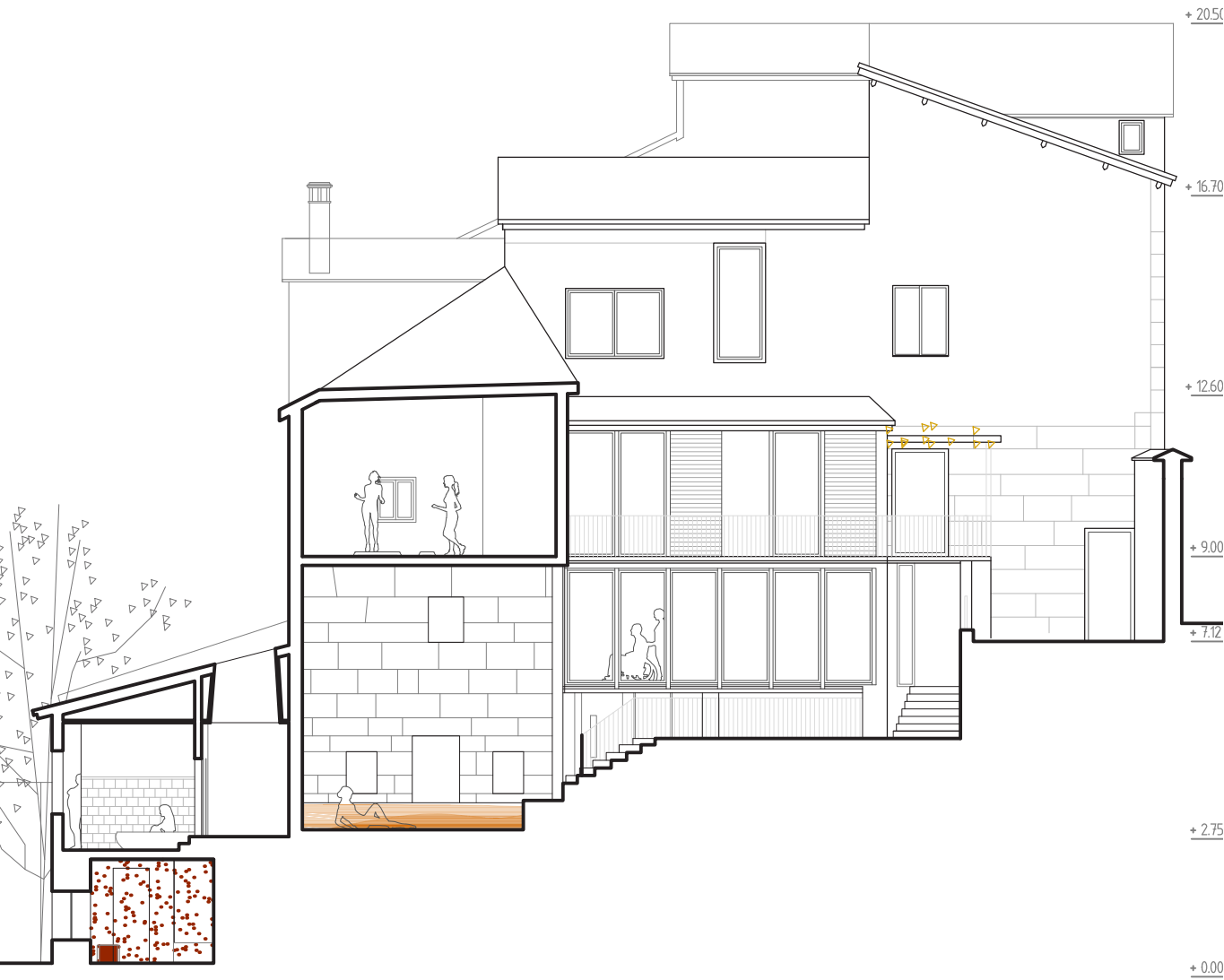
CÓDIGO  
A L Z A D O S  
PROYECTO BÁSICO

R08

E.150 ||||| 0 1 2 3 4 5



SECCIÓN A



SECCIÓN B

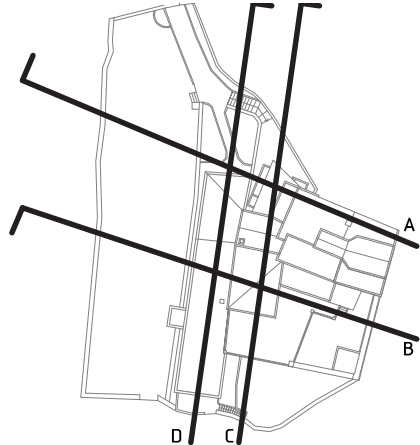




SECCIÓN C



SECCIÓN D



CÓDIGO

R09

S E C C I O N E S  
P R O Y E C T O B Á S I C O

E1.150 ||||| 0 1 2 3 4 5



## 08.

## PROPUESTA REHABILITACIÓN.

### 8.1 MEMORIA ESTRUCTURAL.

En el bloque anterior “PREEXISTENCIA” se explica el tipo estructural existente general de todo el edificio, pero en concreto de dos zonas singulares de este, que representan el estado total de la estructura. De manera análoga para plantear la intervención estructural que se propone, la explicación de las soluciones planteadas se concretará en estas dos zonas, a modo de manual extensible a todas las demás partes.

Como objetivo principal y partiendo de las ideas de proyecto, se pretende el aprovechamiento de la madera existente, una medida que, aunque más cara es más coherente con la idea de una rehabilitación sostenible, reutilizando una madera que en general no presenta deficiencias en su capacidad mecánica, siendo reforzadas las zonas que por un cambio de uso ven incrementada su carga. Reaprovechando una madera de gran calidad como es el Pino Tea, muy utilizada en Galicia entorno al S. XIX, dentro de las teorías de la economía circular dando una segunda vida a un buen material.

En los casos de los refuerzos existentes, donde ya no existe la estructura inicial, se llevará a cabo una sustitución de los elementos metálicos por una solución con madera, está proveniente de aquellos forjados que sufren modificaciones en proyecto, de no ser suficiente, se optaría por madera de proximidad que cumpla las mismas características que la existente.

Tras la inspección de los casos de estudio, forjado de cubiertas y semisótano, donde se ha evaluado el estado de la madera y sus patologías, así como una evaluación cuantitativa de su estado a nivel estructural, realizando los respectivos diagnósticos, a modo de ejemplo de cada uno de los forjados existentes. Dado la limitación del trabajo en cuestión nos centraremos en establecer una serie de objetivos a tener en cuenta para la propuesta de rehabilitación de los forjados de madera, en base al forjado de cubiertas y un área de la planta semisótano. Junto a estas conclusiones sacadas del análisis patológico y estructural hay que tener en cuenta los aspectos de proyecto e intenciones de acabado, buscando la mejor solución.

### FORJADO DE CUBIERTAS

En este caso, no existen problemas mecánicos relevantes pudiendo conservar casi en su totalidad los elementos de madera sin refuerzo alguno, pero protegiéndose ante el fuego ya que no cumple contra incendios. Por los tantos los objetivos son:

- Sustitución de las cabezas de las vigas que presenten una alta pudrición.
- Sustitución de 10 viguetas de baja escuadría, especificadas en el plano de estructura reformada.
- Saneamiento de la madera.
- Tratamientos de protección.
- Protección contra el fuego.
- Conservación del espacio existente.

### FORJADO SEMISÓTANO.

Se trata de la zona de estudio más afectada, tanto ante agentes patógenos como ante las nuevas solicitaciones mecánicas. Será sobre estos elementos donde se desarrollarán la propuesta de reconstrucción de una viga como la actuación de refuerzo de forjado. Teniendo en cuenta:

- Sustitución de las cabezas de las vigas que presenten una alta pudrición.
- Mayor aprovechamiento de la madera existente.
- Saneamiento de la madera.
- Saneamiento de los elementos de apoyo, muros de fábrica.
- Tratamientos de protección.
- Refuerzo mecánico del forjado.
- Protección contra el fuego.
- Mantener la estructura vista al exterior.
- Mantener el tipo constructivo tradicional.
- Mantener las piezas de mayor tamaño y singularidad.
- Ejecución sostenible.

En cuanto a la cimentación, es recomendable un estudio preciso de esta: realización de catas, estudio geotécnico... Para poder resolver correctamente los problemas de deslizamiento del terreno supuestos por una inspección visual. Por lo que, es necesario un estudio pormenorizado del problema, para conocer el alcance de este y ponerle solución realizando, si es necesario, un proyecto de recalce o de estabilización del terreno, añadiéndolo como anexo.

En todo caso se tomarán las medidas oportunas de seguridad, ante una actuación en la estructura es preciso el óptimo apuntalamiento del edificio, para evitar ocasionar daños tanto en él como en el colindante. Este apuntalamiento se realizará de abajo a arriba.

Como primer paso a la demolición es necesario el apuntalamiento de la estructura para evitar movimientos que afecten a aquello en buen estado. Aunque la mayor parte de los elementos a eliminar son no estructurales, pueden que rigidicen elementos que si lo son. Se realizará acorde con los elementos eliminados o desmontados, siendo más exhaustivos aquellos que competan a la fábrica.



## PROTOCOLO DE ACTUACIÓN EN CUBIERTA.

En esta zona las actuaciones se limitarán a la ejecución del nuevo detalle de cubierta, tratamientos de la madera reutilizada y protección del fuego de la estructura mediante el detalle constructivo. Los agentes patógenos no revisten una gravedad profunda y el ataque de la carcoma ha cesado, por lo tanto:

### MEDIDAS DE ACTUACIÓN FRENTE A LA PATOLOGÍA DE ORIGÉN BIÓTICO.

**1º** Desmante de la cubierta existente y cubrición del espacio para ejecutar la nueva cubierta protegiendo de los agentes atmosféricos a las piezas reutilizadas.

**2º** Preparación de las superficies, limpieza de las vigas y viguetas, eliminación de polvo. Comprobación que el estado del diagnostico es acertado, para poder tomar las medidas oportunas en caso de que no fuera así.

**3º** Tratamiento de carácter curativo ante hongos y humedades:

- Eliminación de la zona dañada, en este caso aparentemente superficial, hasta dejar al descubierto la madera sana. Es recomendable si el desbaste es importante, la comprobación estructural.
- Tratamiento en profundidad mediante la inyección de un fungicida a través de taladros en las piezas en contacto con los muros.

**4º** Tratamiento de carácter curativo ante insectos de ciclo larvario, carcoma:

- Comprobación del acceso y limpieza de la zona, realizada previamente pero que durante la obra se pudo modificar.
- Desbastado para facilitar la penetración del protector.
- Tratamiento en profundidad mediante la inyección de un fungicida a través de taladros procurando que se introduzca en la zona correspondiente a la madera de la albura. Taladros alineados sobre la base de la pieza, no en alzado, para evitar la perdida estética de la pieza. Siguiendo estas condiciones:
  - Mínimo 3 taladros por metro lineal.
  - Profundidad de la perforación igual a un 2/3 del grueso de la pieza.
  - Diámetro de la válvula: 6 mm.
- Tratamiento superficial mediante pincelado de producto químico en disolvente orgánico efectuado a 2 manos de tal forma que la dosis del líquido protector aplicado en la superficie de la madera sea del orden de 250 g/m<sup>2</sup> aplicado en todas las caras de la pieza.

**5º** Protección pasiva mediante la eliminación de las causas que propiciaron los daños, por si no fuera suficiente el tratamiento antihongos.

- Evacuación de pluviales suficiente y protegida para evitar infiltraciones.
- Impermeabilización de la cubierta.
- Garantizar la ventilación de las cabezas de las vigas en los muros y del propio sistema de cubierta contra los posibles estancamientos de agua.

### MEDIDAS DE CARÁCTER ESTRUCTURAL

El riesgo estructural viene de las especificaciones mínimas exigidas por la norma antiincendios (CTE DB-SI) que debe cumplir una resistencia R60. Dado los objetivos de proyectos queriendo conservar el tipo de espacio existente, nos favorece la protección de la estructura mediante sistemas constructivos.

Se escoge un falso techo continuo tipo pladur: techo suspendido de estructura simple T-45, sistema T-45/2x15 FMW con una resistencia al fuego EI60 referida al ensayo. Formado por dos placas de yeso contrapeadas y con junta perimetral estanca. Con un peso de 0.22 KN/m<sup>2</sup>. Ante el añadido de este elemento a la sección constructiva de proyecto es necesario comprobar de nuevo la capacidad portante de la estructura añadiendo 0.08 KN/m a la hipótesis de cargas muertas. El resultado, advierte de una flecha activa mínima en la viga V03, error asumible, dado la zona donde se encuentra.

## PROTOCOLO DE ACTUACIÓN EN SEMISÓTANO.

Teniendo en cuenta que se precisa mantener su aspecto exterior, limpiando y subsanando las patologías analizadas siendo necesario la sustitución de los elementos en cabeza, dado el alto contenido de humedad de los muros sótanos, en concreto nos centraremos en la solución de la V11, aparentemente la más afectada.

### MEDIDAS DE ACTUACIÓN FRENTE A LA PATOLOGÍA DE ORIGÉN BIÓTICO.

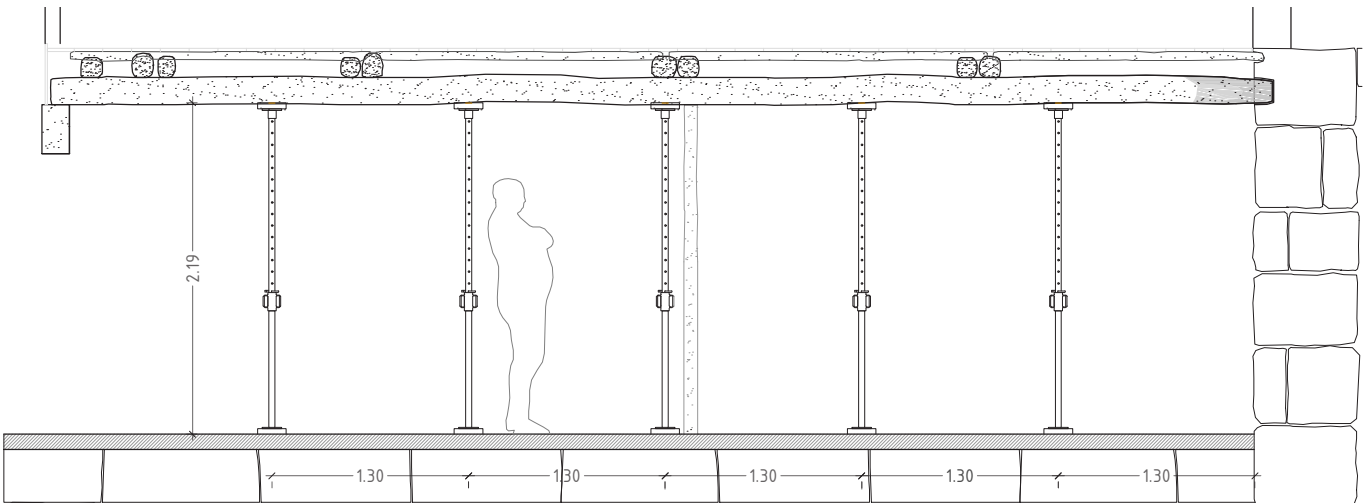
**1º** Preparación de las superficies, eliminando los materiales que impidan la aplicación de los productos curativos y preventivos. Dado el estado de deterioro del pavimento superior (tablas de madera) debido a la carcoma se eliminan planteando su sustitución.

**2º** Tratamiento de los muros sótano, eliminar la presencia de humedad y hongos:

- Quemar con soplete los desarrollos micelares en las paredes, con sumo cuidado de no producir un daño en la estructura.
- Eliminar los ensuciamientos por eflorescencias con cepillos de raíces.
- Tratamiento en profundidad con la inyección en cuadrícula de 50cm a una profundidad mínima de 2/3 del espesor del muro con productos tipo hidrodispersables.
- Tratamiento superficial hidrofugación.

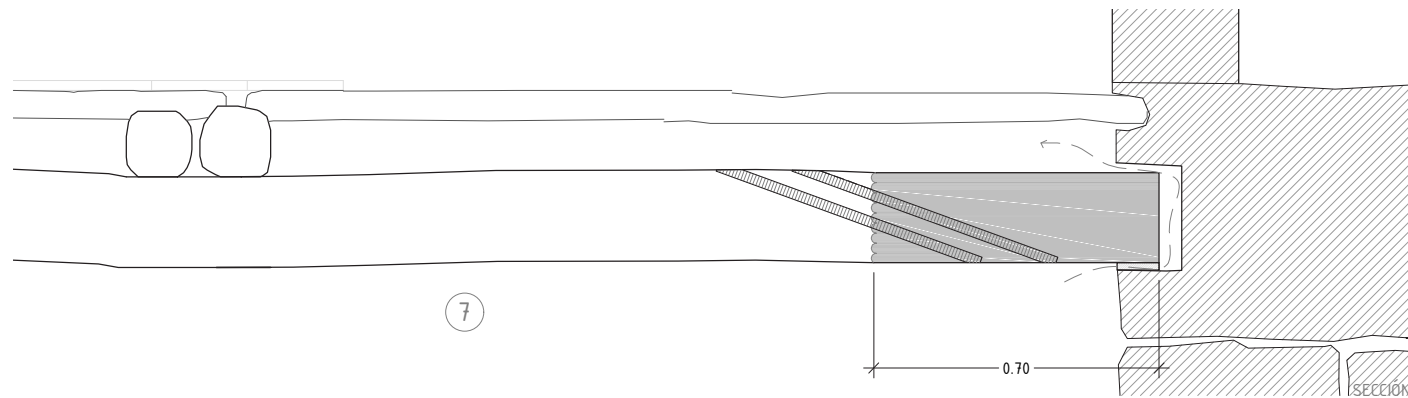
**3º** Sustitución previa de los apoyos en mal estado mediante Sistema BETA, para evitar problemas con los tratamientos curativos y el endurecimiento de la resina epoxi. Caso VIGA V11.

1. Apeo de la viga mediante puntales metálicos cada aproximadamente 1.30 m (6 puntales a lo largo de la viga) y corte de la zona degradada manteniendo toda aquella madera sana que favorece la transmisión de esfuerzos.





5. Desencofrar pasadas 24-72 horas de haber finalizado el vertido.



6. Para la puesta en carga es necesario tener en cuenta las situaciones atmosféricas del momento:

- ☐ Con temperaturas máximas a 22°C se esperará 1-2 días.
- ☐ Con temperaturas entorno a los 10°C se esperará 3-5 días.
- ☐ Con temperaturas entre los 5-10°C no antes de 6-8 días.

#### 4º Tratamiento de carácter curativo ante hongos y humedades:

- Eliminación de la zona dañada, en este caso aparentemente superficial, hasta dejar al descubierto la madera sana. Es recomendable si el desbaste es importante, la comprobación estructural.
- Tratamiento en profundidad mediante la inyección de un fungicida a través de taladros en las piezas en contacto con los muros.

### 5º Tratamiento de carácter curativo ante insectos de ciclo larvario, carcoma:

- Comprobación del acceso y limpieza de la zona, realizada previamente pero que durante la obra se pudo modificar.
- Desbastado para facilitar la penetración del protector.
- Tratamiento en profundidad mediante la inyección de un fungicida a través de taladros procurando que se introduzca en la zona correspondiente a la madera de la albura. Taladros alineados sobre la base de la pieza, no en alzado, para evitar la pérdida estética de la pieza. Siguiendo estas condiciones:
  - Mínimo 3 taladros por metro lineal.
  - Profundidad de la perforación igual a un 2/3 del grueso de la pieza.
  - Diámetro de la válvula: 6 mm.
- Tratamiento superficial mediante pincelado de producto químico en disolvente orgánico efectuado a 2 manos y tal forma que la dosis del líquido protector aplicado en la superficie de la madera sea del orden de 250 g/m<sup>2</sup> aplicado en todas las caras de la pieza.

**6º** Protección pasiva mediante la eliminación de las causas que propiciaron los daños, por si no fuera suficiente el tratamiento antihongos.

- Garantizar la ventilación de las cabezas de las vigas en los muros y del propio sistema de cubierta contra los posibles estancamientos de agua.

## MEDIDAS DE CARÁCTER ESTRUCTURAL

Este forjado requiere un refuerzo mecánico para resolver problemas de flecha y flexión, mayoritariamente, producidos para las nuevas solicitaciones de proyecto, además de cumplir el DB-SI (R-60). Teniendo en cuenta las intenciones de proyecto se busca, dejar la estructura vista como ejemplo constructivo tradicional. Con cierto aire decorativo en el patio recuperado como zona exterior.

Se busca por lo tanto una solución que permita dejar la estructura vista. Se barajan las siguientes opciones:

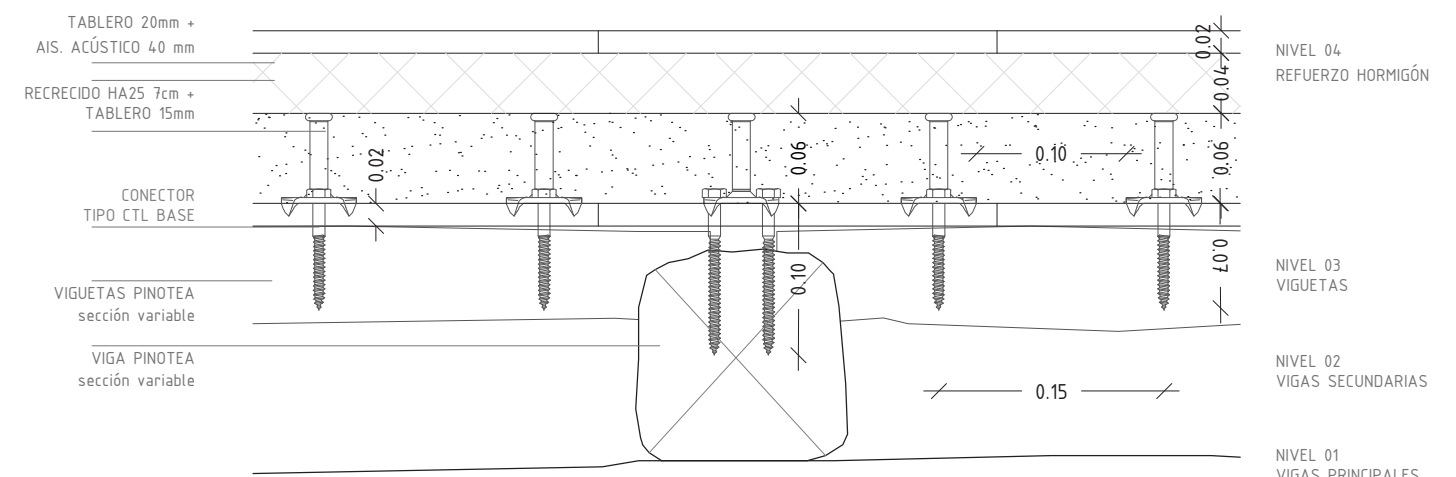
- Refuerzos por añadidos de madera por el uso de materiales tradicionales acorde con lo existente, pero las condiciones
- Refuerzos metálicos, pero en este caso no son resistentes al fuego por lo que necesitarían un tipo de protección especial.
- Forjados mixtos de madera y hormigón, permiten dejar la estructura de madera vista sin ningún recubrimiento protector. Además, el hormigón trabaja como cabeza comprimida y la madera predominantemente a tracción, el peso de la solución resultante no es muy elevado ya que el grueso de la capa de hormigón es reducido. Su capacidad portante se duplica.

Como consecuencia de lo expuesto anteriormente, se escoge la solución mixta madera hormigón facilitando el alcance de los objetivos propuestos.

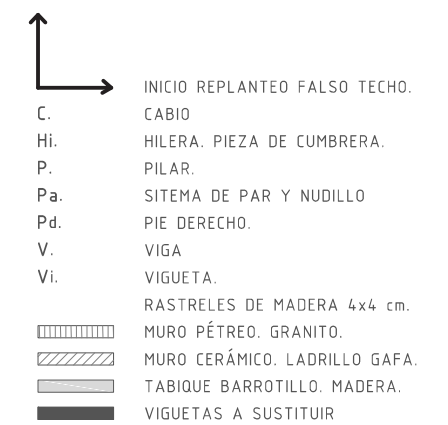
Para su cálculo se utilizan dos herramientas informáticas:

- Hoja de cálculo Excel de la empresa MaaB.
- Aplicación informática de Tecnaria.


La primera nos pide como datos la introducción de la escuadría de las viguetas y realiza un cálculo a fuego, como resultado ante un recrido de hormigón de 5 cm, determina que cumple SI, pero existen problemas de flecha. En cambio, el segundo programa, nos pide escuadría de vigas pero no especifica el cálculo a fuego, para el mismo tipo de recrido cumple el sistema mixto, no existen problemas de flecha Por lo tanto, se establece la siguiente solución constructiva, bajo los criterios del cálculo de TECNARIA entendiendo que cumple las prestaciones necesarias:

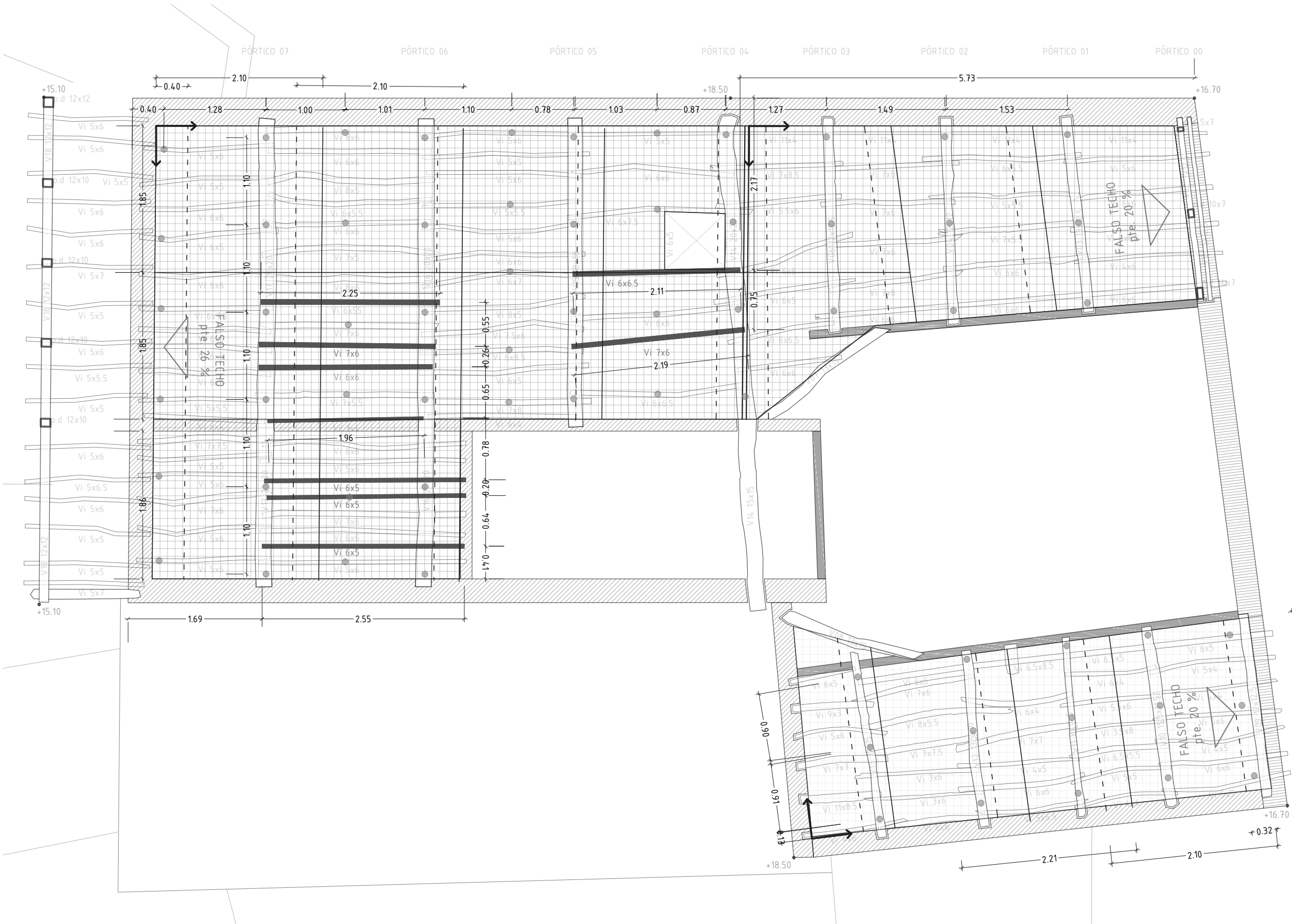






CÓDIGO **R01**  
PLANO DE CUBIERTA 01  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN

E<sub>1.50</sub> ||| |<sub>0</sub>    |<sub>0.5</sub>    |<sub>1</sub>    |<sub>1.5</sub>    



FALSO TECHO

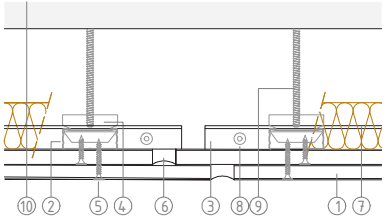
FALSO TECHO CONTINUO TIPO PLADUR: TECHO SUSPENDIDO DE ESTRUCTURA SIMPLE T-45, SISTEMA T-45/2X15 FMW CON UNA RESISTENCIA AL FUEGO EI60 REFERIDA AL ENSAYO. FORMADO POR DOS PLACAS DE YESO CONTRAPEADAS Y CON JUNTA PERIMETRAL ESTANCA. CON UN PESO DE 0.22 KN/m².

PLACA DE YESO DIMENSIONES MÁXIMAS 2.00x2.10 m

CON SOLAPE MÁXIMO de 40 cm.

--- SOLAPE ENTRE PLACAS.

=== CAMBIO DE COTA



1. Placa tipo PLADUR e=20mm.
2. Perfil metálico tipo PLADUR T-45.
3. Canal tipo PLADUR Clip.
4. Horquilla tipo PLADUR T-45.
5. Tornillo tipo PLADUR PM.
6. Sellado elástico impermeable.
7. Lana mineral e=40mm.
8. Fijación a soporte.
9. Varilla roscada Ø 10mm.
10. Soporte.

- INICIO REPLANTEO FALSO TECHO.
- C. CABIO
- Hi. HILERA. PIEZA DE CUMBRERA.
- P. PILAR.
- Pa. SITEMA DE PAR Y NUDILLO
- Pd. PIE DERECHO.
- V. VIGA
- Vi. VIGUETA.
- RASTRELES DE MADERA 4x4 cm.
- MURO PÉTREO. GRANITO.
- MURO CERÁMICO. LADRILLO GAFA.
- TABIQUE BARROTILLO. MADERA.
- VIGUETAS A SUSTITUIR

CÓDIGO

R02

PLANO DE CUBIERTA 02

PROYECTO DE REHABILITACIÓN

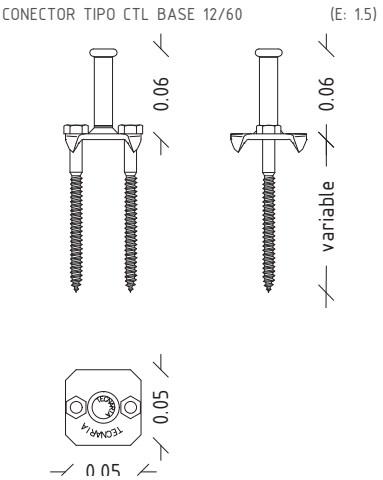
E150 ||||| I0 I05 I1 I15



REFUERZO RECRECIDO HORMIGÓN  
HA-25 ESPESOR 7cm.

CONECTOR TIPO CTL BASE 12/60  
ESPACIADO VARIABLE SEGÚN SU CANTO:

CANTO	EXTREMOS	MEDIO
6x6	10cm	10cm
13x13	2.80cm	5.60cm
14x14	3.90cm	7.80cm
16x16	8.20cm	16.40cm



CONECTOR TIPO CTL BASE 12/60  
VIGA

RASTRELES DE MADERA 4x4 cm.  
MURO PÉTREO. GRANITO.  
MURO CERÁMICO. LADRILLO GAFA.  
TERRENO

CUADRO DE ESPECIFICACIONES SEGÚN EHE															ACERO			
MATERIALES	HORMIGÓN														TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CÁLCULO
ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	TIPO DE HORMIGÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO	CONSISTENCIA UNE 83313: 90	TAMAÑO MAX. DE ARIDO	EXPOSICIÓN AMBIENTAL	REC. MÍN. NOMINAL	MÁX. REL. agua/cemento	TIPO DE CEMENTO	CONT. MÍN. CEMENTO	SIST. DE COMPACTACIÓN	RESISTENCIA A LOS 7 DÍAS	RESISTENCIA A LOS 28 DÍAS				
Forjados y vigas	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA-25/B/15/I	16.66 N/mm <sup>2</sup>	Blanda: 6-7cm	15 mm	I	20/30 mm	0.65	CEM II/A-S 32.50 N/mm <sup>2</sup>	300 Kg/m <sup>3</sup>	Vibrado	> 16 N/mm <sup>2</sup>	> 25 N/mm <sup>2</sup>	B 500 S	Normal	$\gamma_s = 1.15$	434.78 N/mm <sup>2</sup>
Ejecución	Normal	Coeficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables a la evaluación de los Estados Límite Últimos: Permanente (gg=1,50). Permanente de valor no constante (yg=1,60). Variable (yg=1,60).													El acero estará garantizado por la marca AENOR			

CÓDIGO  
ESTRUCTURA SEMISÓTANO  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN

E150 IIIII 0 I 0.5 I 1 I 1.5



## 8.2 MEMORIA CONSTRUCTIVA.

Uno de los objetivos del proyecto es realizar una rehabilitación sostenible y además aprovechar un recurso propio del lugar como es el agua termal, para poder alcanzar el consumo 0. Por lo que lo primero a plantear es el aislamiento de la pieza, que al buscar conservar la imagen de la casa de baños cara la ciudad nos obliga a aislar por dentro, inquietándonos en una cadena de puentes térmicos difíciles de resolver, como puede ser el acceso a los baños, pero que podemos suplir con la eficiencia de las instalaciones y el autoabastecimiento de calor mediante el agua termal.

Para no desvirtuar la pieza se continua con materiales tradicionales y orgánicos. El aislante utilizado será lana de roca de 8 cm por todos los cerramientos creando un trasdosado con placa de yeso sin cámara de aire. En los puentes térmicos donde sea posible por espacio de proyecto introducir aislante en las zonas interiores será entorno a los 6 cm, cumpliendo las recomendaciones del Manual de actuaciones en la rehabilitación. Se colocará barrera de vapor por el lado caliente del cerramiento tanto en vertical como en horizontal para reducir las posibilidades de condensaciones dado el grado de humedad que se produce en el tipo de uso propuesto. Los muros de piedra exteriores, cerramientos de parcela y limitación de patios, quedarán vistos, por lo que serán limpiados y rejuntados según los procedimientos explciados a continuación.

	PREEXISTENCIA		U W/m²K	PROYECTO		U W/m²K	CONDENSACION
	EXTERIOR	INTERIOR			EXTERIOR		
CUBIERTA	CAL (2) + LADRILLO (11.5) + YESO (2)		1.620	CAL (2) + LADRILLO (11.5) + LROCA (8) + BV + YESO (2)		0.304	CUMPLE
CERRAMIENTO	GRANITO (25) + CÁMARA DE AIRE (8) + MADERA (2)		2.090	GRANITO (25) + LROCA (8) + BV + MADERA (2)		0.326	CUMPLE
	CAL (2) + GRANITO (25) + YESO (2)		2.930	CAL (2) + GRANITO (25) + LROCA (8) + BV + YESO (2)		0.337	CUMPLE
	CAL (2) + LADRILLO (24) + YESO (2)		1.380	CAL (2) + LADRILLO (24) + LROCA (8) + BV + YESO (2)		0.298	CUMPLE
	GRANITO (70)		2.381	GRANITO (70) + LROCA (8) + BV + YESO (2)		0.321	CUMPLE
SÓTANO	GRANITO (70) + YESO (2)		0.42	GRANITO (70) + YESO (2) + LRO-CA (8) + BV +		0.226	CUMPLE
PAVIMENTO	GRANITO (25) + HORMIGÓN (8)		0.442	HORMIGÓN (10) + CAVITI (30) + HM (5) + LROCA (6) + BV + HM (12)		0.177	CUMPLE
	LOSA DE GRANITO (25)		0.458	-		-	CUMPLE

Tabla 04. comprobación de condensaciones mediante eCondesa.

Se priorizará la conservación de la madera existente, por su calidad y siguiendo un poco la idea de construcción sostenible y de reutilización. Al igual que la carpintería interior, por su estética y basándonos en estas ideas de economía circular. En cuanto las carpinterías exteriores, dado su falta de coherencia formal, entre ellas existiendo muchas nuevas incorporaciones de aluminio posteriores, no siendo las originales y las que lo son no se encuentran en buen estado, se opta por sustituirlas dando unidad en el material, escogiendo una nueva carpintería de madera que favorezca las inquietudes de confort térmico pero que no se olvide como fueron, no planteando diseños confusos si no reconocibles. Se plantearán mecanismos de protección al sol, dado la alta radiación que presenta Ourense en verano, introduciendo medidas pasivas en las carpinterías, situadas en la fachada sur lamas practicables, y vidrios activos.

La cubierta se elaborará de nuevo, aunque se conserve la estructura de madera principal, los problemas de infiltraciones de agua son numerosos y extensibles a todo el edificio por lo que hay que solucionarlos. Se propone una nueva cubierta ventilada pero aislada, que favorecerá a la refrigeración del edificio en verano y a la prevención de humedades en invierno. Se escoge la teja curva sobre un doble rastrelado de 4x4 cm de madera de pino sobre una lámina impermeable buscando una mayor estanqueidad al agua. La siguiente capa será la de rígido-flexible-rígido, con tableros de OSB 3 resistentes a la humedad y un aislamiento térmico de lana de roca de 12cm. Los lucernarios se mantendran como sistema de tunel de viento que mejore las condiciones de confort en verano.

## 8.2 PROPUESTA DEMOLICIÓN.

Siguiendo un orden de intervenciones se comenzará por eliminar todo aquellos que no se encuentre en malas condiciones de conservación o aquellos elementos que, en base al proyecto de rehabilitación, ya sea por temas de accesibilidad, diseño de un nuevo espacio o recuperación de la configuración inicial. Nombraremos a continuación cuales serán estos elementos y su justificación, completando con su disposición en planta:

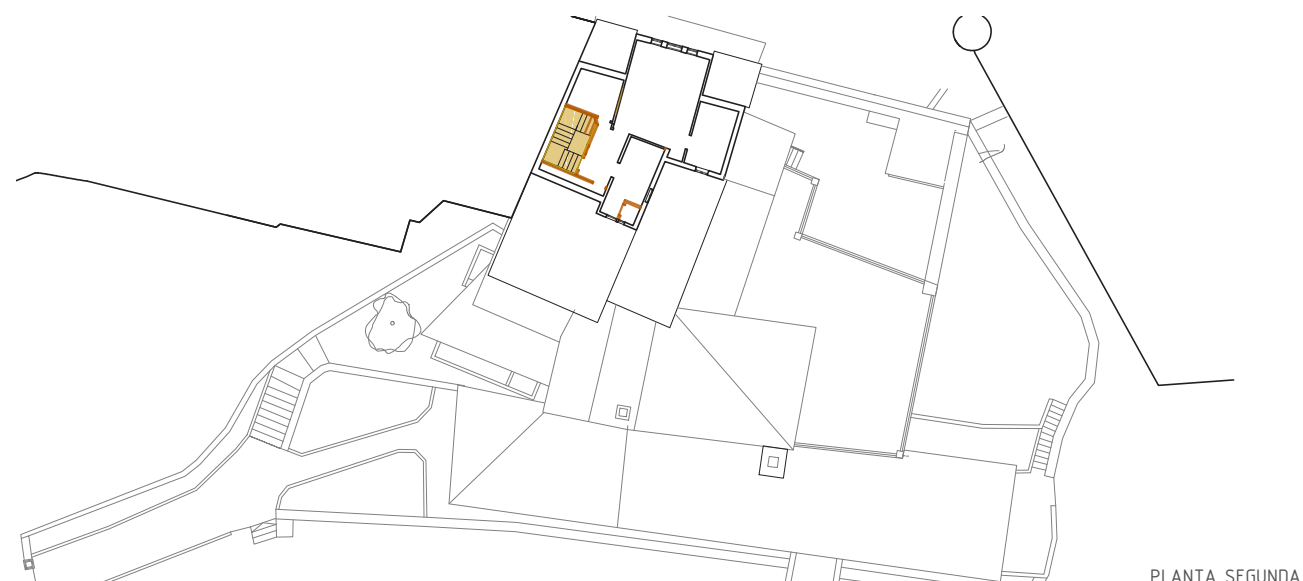
### ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES:

- TABIQUES: Actualmente se conservan en su totalidad los originales a cada ampliación. Pero su conservación no es buena. Dada la evidencia del ataque de la carcoma a la estructura de madera es extensible al barrotillo que conforma las divisiones, compuesto en mayor parte por madera. Para evitar focos de infección por agentes xilófagos y para poder cumplir las exigencias actuales del CTE en cuanto acústica y aislamiento de las estancias, se opta por su eliminación. Aquellos de fábrica de ladrillo se conservarán. Aunque no se pretende vaciar el interior y sucumbir al fachadismo, si no que se respetaran en general el tipo de distribución interior para no perder la lectura distributiva de un edificio de finales del siglo XIX, adaptando la nueva función. Se sustituirán por unos nuevos entramados de madera aislados en sus espacios intermedios por lana de roca con un acabado por placas de yeso, configurando un nuevo tabique partiendo del material tradicional.
- FALSOS TECHOS: Como en el caso de los tabiques son de barrotillo, por lo que serán eliminados por las mismas razones anteriores. Con especial cuidado, en los elementos decorativos de las escayolas, tratando de conservarlas para la restitución posterior. En este caso también serán sustituidos, no se prevé dejar la estructura vista de madera, dado la necesidad de la protección a fuego R-60 para edificios públicos y el aprovechamiento de la altura libre para el paso de instalaciones. Estos serán elementos prefabricados donde la casa comercial garantice su correcto funcionamiento ante incendios.

### ELEMENTOS ESTRUCTURALES:

- ESCALERA ENTRADA VIVIENDA: Como consecuencia de sus problemas estructurales, especificados en la ficha F02, la falta de valor en sí misma y la necesidad de hacer accesible el edificio. Planteando un nuevo elemento, ligero que permita la entrada de luz por el lucernario conservado e integre el ascensor accesible.
- TERRAZA PLANTA BAJA: Una de las últimas actuaciones del edificio, perturba la configuración inicial de este, de dos cuerpos entorno a un patio, hoy inexistente, por lo que se decide recuperar este espacio al aire libre. Como intervención definitiva del proyecto.
- APERTURA DE HUECOS: Responden a la accesibilidad, mejoras térmicas y a la nueva configuración proyectual. Este tipo de medidas conllevan un refuerzo estructural determinado, comprobando la estabilidad de los muros y proponiendo un salución coherente.





PLANTA SEGUNDA

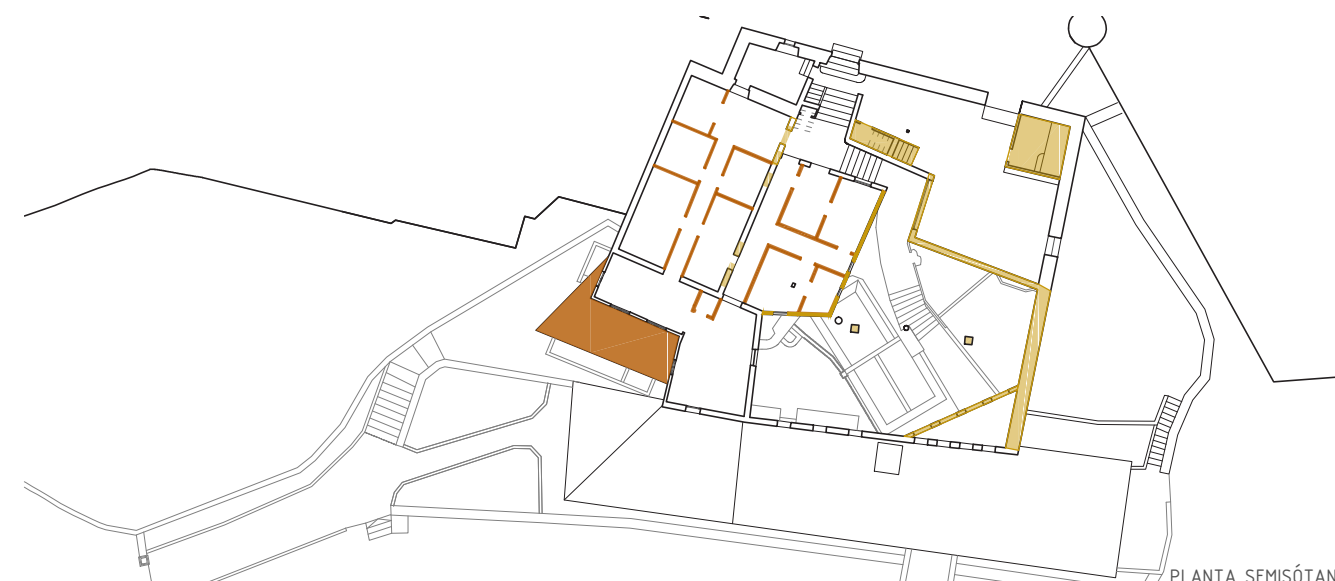


PLANTA PRIMERA

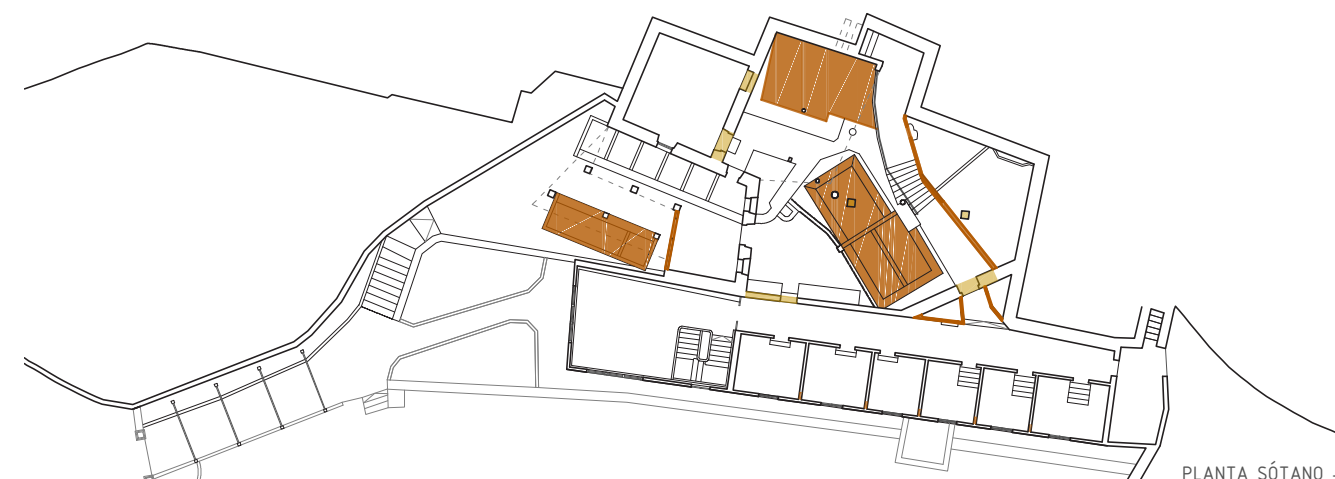


PLANTA BAJA

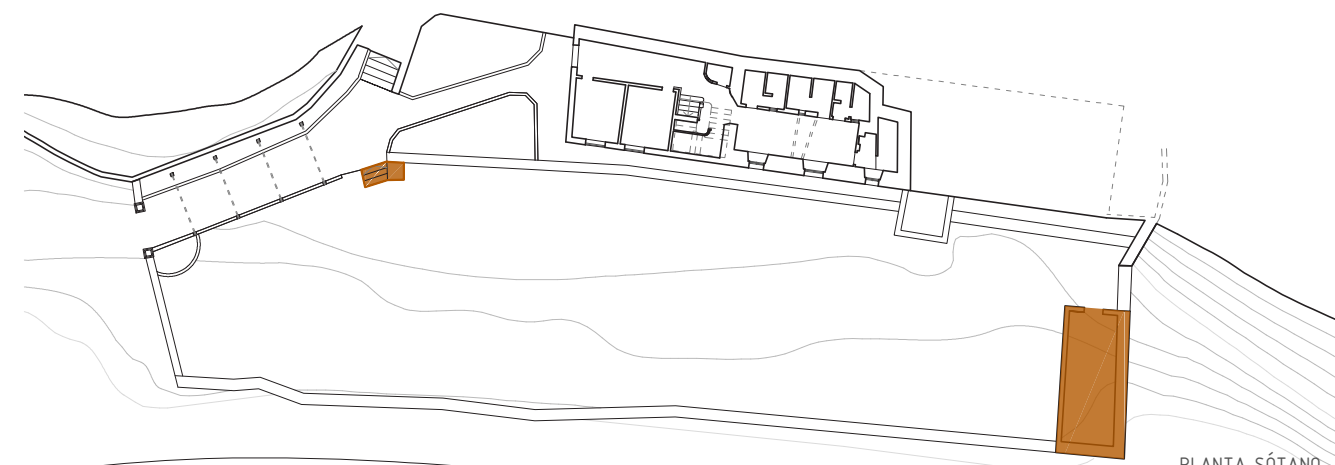
.00 10 5 10 15 20 30



PLANTA SEMISÓTANO



PLANTA SÓTANO -1



PLANTA SÓTANO -2

ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES

### 8.3 PROPUESTA CONSERVACIÓN.

El siguiente paso sería establecer una serie de actuaciones que consoliden el edificio, es decir, que resuelvan los problemas identificados en el estudio patológico, para poder llevar acabo las mejoras pertinentes especificadas en el proyecto de rehabilitación. Por lo tanto, en este apartado plantearemos un protocolo de actuación ante la diferente problemática planteada anteriormente. Para una lectura continua del informe se clasifican según los mismos criterios que las fichas técnicas. El orden de las intervenciones no corresponde con la ejecución. La cimentación será el sistema donde primero habría que intervenir, solucionando los problemas estructurales y de capilaridad.

### HUMEDADES

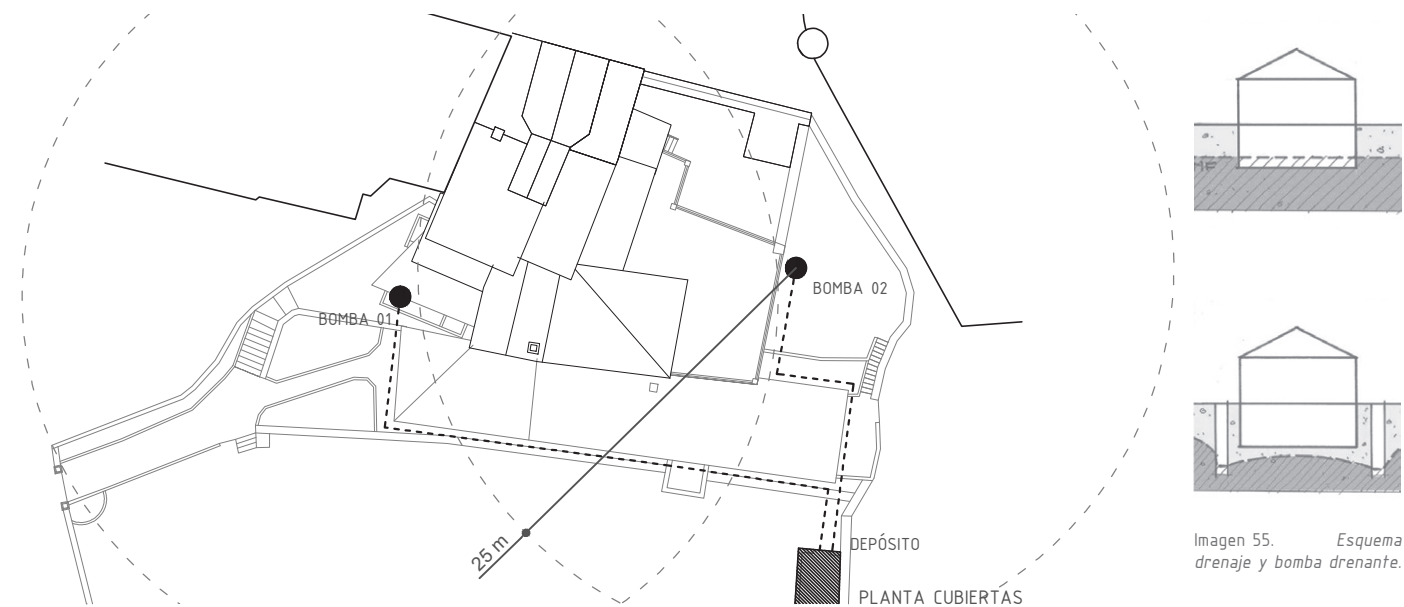
Son numerosas a lo largo de todo el estudio, causadas por el problema principal del edificio, control del agua.

#### ■ CAPILARIDAD TERRENO

##### □ ABATIR NIVEL FREÁTICO.

La presencia de agua en el terreno es evidente por las lesiones registradas en muros de semisótano, sótano primero y segundo. A falta de un estudio geotécnico preciso para determinar la altura exacta del nivel freático, dada su situación al lado del río y las evidencia en los muros, entendemos que nos encontramos ante un terreno encharcado por la acumulación de agua ya sea del NF o estancamiento del agua de escorrentías, dada su situación en ladera, en un estrato impermeable que produce humedades por infiltración con presión hidrostática.

Tras la confirmación de un estudio geotécnico de estas hipótesis se podría proponer eliminar la causa de los problemas descendiendo el nivel freático por debajo del sótano 02, para quitar presión al agua. Se colocarían tres de pozos de drenaje en su perímetro a una distancia menor de 50m. Estos pozos drenantes estarán protegidos en su cara exterior contra el terreno con una capa filtrante que impida el arrastre de finos, disponiendo en su interior una pareja de bombas para el achique del agua que la bombearán hacia un depósito para su ulterior aprovechamiento, acumulación de agua de riego. Dado que no se puede afirmar, en los planos de instalaciones no aparecerá esta solución, se expone como sugerencia en caso de poder afirmarlo.



##### □ DRENAJE PERIMETRAL.

El agua también puede proceder de las precipitaciones, por lo que es importante evitar el encharcamiento de estas en superficie y en encuentros con el edificio.

Como segunda estrategia es controlar la presencia de agua de imbibición entorno al edificio. El volumen de precipitaciones de Ourense, como en el resto de Galicia, están cambiando y tendiendo a precipitaciones cortas y de gran intensidad. Por lo que, para reducir la presencia de agua de lluvia en el perímetro, se proyectan los nuevos pavimentos en pendiente transversal que aleje el agua del edificio y la conduzca a una nueva cuneta drenante, un curso de agua que mediante gravedad la conducen al depósito, provisto de un aliviadero hacia el río.

##### □ LIMPIEZA DE MUROS Y REJUNTADOS.

Una vez eliminada y controlada la fuente de humedad, el siguiente paso, sería eliminar la humedad aun existente en el muro de fábrica, para su posterior limpieza. Para ello debemos contar con una caracterización de los materiales: piedra y morteros para que la empresa encargada disponga una propuesta adecuada.

**0º** Retirada de revocos.

**1º** Secado de los muros saturados mediante la aireación por puntos.

**2º** Limpieza en seco y suave, con herramientas más blandas que el que vamos a limpiar.

**3º** Aplicación de BIOCIDAS para musgos y líquenes. No se presentan otro tipo de organismos en las fábricas. Se aplicará mediante brocha. Se controlará que la lluvia no afecte a su funcionamiento, escogiendo los días de aplicación o cubriendo estas zonas. Esperar a que se eliminen.

**4º** Limpieza húmeda fisicoquímica en superficies y juntas con vapor de agua para evitar un aporte de humedad elevado. Incidir muy bien en las zonas más afectadas.

**5º** Limpieza de costras con micro chorros de áridos, como por ejemplo piedra pómez. Tratamiento ajustado al elemento.

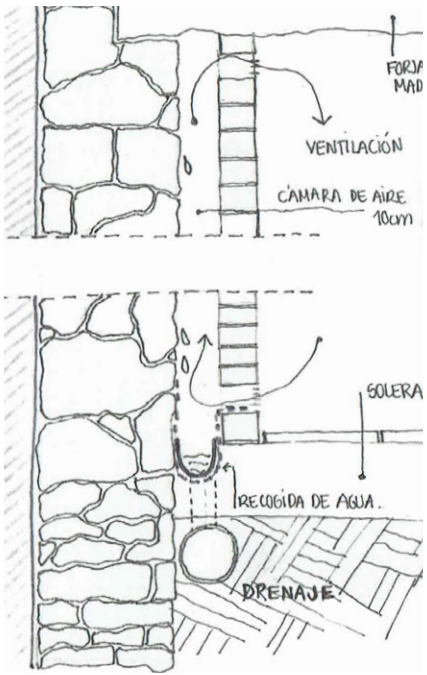
**6º** Picado de juntas, el diámetro del elemento se ajustará al tamaño de la junta. En el caso de rebabas de hormigón se utilizará cepillo laconado.

**7º** Desalación, ante la presencia de eflorescencias se colocará una pasta de celulosa que disolverán las sales absorbiéndolas en su secado. Se aplicará en la totalidad de los muros más próximos a las aguas termales y con presencia de eflorescencias. Retirada de la pasta una vez seca.

**8º** NO se consolidarán los muros, se busca la transpiración de estos.

**9º** Rejuntados: mortero de cal hidráulica + árido + pigmentos (similar en tono al muro de aplicación)

Las juntas se encofrarán con foam o similar para retrasar la junta y dejarla ventilada.



**10º** Inyecciones: rellenos de juntas, renovando el interior. El árido debe adecuarse al tamaño de la junta. El diámetro de la inyección se ajustará a cada caso, cuando sea menor a 3 mm se realizará con biberones.

**11º** Hidrofugación de la fábrica. Se repetirá cada 3 años para que su mantenimiento sea el óptimo.

Los muros que quedan al exterior quedarán vistos, mientras que los muros interiores en contacto con el terreno, como método aislante y creación de una nueva envolvente más eficiente, se plantea una cámara bufa, permitiendo la ventilación de los muros.

## ■ INFILTRACIONES CUBIERTA

Otro sistema susceptible a estos problemas de infiltraciones son las cubiertas agravado en este caso por ampliaciones con numerosos encuentros donde es posible el estancamiento del agua. Además, la falta de mantenimiento produce un deterioro de la cubierta permitiendo el paso del agua. Por lo que es necesario restituir toda la superficie de cubiertas y establecer un correcto saneamiento de pluviales, como paso previo a la actuación en el interior de la pieza.

### □ NUEVA CUBIERTA

Esta intervención se extenderá a todo el edificio. El detalle constructivo se detallará más adelante. Se buscará conservar la madera existente mejorando las capacidades térmicas e impermeables de la envolvente superior y aumentar ligeramente la pendiente para garantizar la evacuación del agua.

### □ RECOGIDA DE PLUVIALES

Son dos las fichas que hacen referencia a este tipo de problema de manera concreta, H01 y F03. H01, se produce por un mal encuentro entre ampliaciones, ante este tipo de casos se propone un canalón oculto de una profundidad de 10–15 cm en la intersección de paramentos, con una rejilla para evitar acumulamiento de residuos. El fallo producido en F03, en que se produce un estancamiento entre forjado y paramento, es subsanado por la eliminación del forjado de la terraza de planta baja permitiendo la ventilación.

Se propone entonces, un rediseño de las instalaciones de pluviales haciendo hincapié en las intersecciones entre ampliaciones. Detallado en plano saneamiento y pluviale

## DEPRENDIMIENTOS

En esta categoría incluiremos aquellos elementos que se hayan roto y haya que reponer, como los revocos de fachada que debido a la acción del agua y una mala ejecución se han perdido la adherencia.

### □ RESTITUCIÓN DE REVOCOS

Se escoge un mortero de cal transpirable y permeable al vapor del agua, para conseguir la ventilación de los elementos. Se aplicará sobre las fachadas que originariamente se encuentran revocadas, se utilizara el blanco en todas ellas, para conseguir una unidad del conjunto. El protocolo de actuación es el siguiente:

**1º** Verificar el estado del soporte comprobando la resistencia de este.

**2º** Se eliminarán todos los elementos degradados y se vaciarán parte de las juntas.

**3º** Lavar con agua a presión para limpiar y acabar de eliminar de la superficie del soporte hongos, polvo, restos de pintura, partes degradadas... Reconstrucción de la fábrica mediante mortero de cal en caso de que fuera necesario.

**4º** A la hora de mezclar el mortero utilizar la misma proporción de agua entre amasadas dejando reposar la pasta unos 5 minutos.

**5º** Aplicar una primera capa de fondo como capa de agarre y regularización para obtener una planimetría correcta, previa aplicación del mortero de acabado. Mediante llana. Espesor 10 mm

**6º** Aplicar una malla de fibra de vidrio en todo el revestimiento de acabado.

**7º** Aplicar la segunda capa de acabado, ligeramente más fina. Espesor 6mm y acabado liso.

Hay que tener en cuenta en su ejecución, el nivel de humedad del material receptor para evitar que roben el agua al mortero y se fisure, no se debe ejecutar con insolación directa o fuerte viento ni lluvias, con una temperatura ambiente de entre 5 y 35º; su resistencia menor a 60000 MPa; y que no sea ni heladizo ni eflorado. Tendrá un espesor total de 16 mm y se aplicaran las capas en dos veces, solapadas en los encuentros al menos 25 cm y con juntas de movimiento.

### □ OTROS

Ante estos estragos la respuesta es mucho más sencilla. Desprendimientos puntuales como los del lavadero, se restituirán simplemente.

## FISURAS Y GRIETAS = REFUERZO ESTRUCTURAL

Este tipo de lesiones se producen debido al movimientos en el edificio. A falta de una evaluación más exhaustiva a nivel cimentación y terreno, ya que no se cuenta con un estudio geotécnico específico de la zona con los respectivos sondeos y catas, se determina un desplazamiento de este. El edificio se encuentra en ladera, estas se mueven a lo largo del tiempo, dada su edad (más de 120 años) pudiera ser que las condiciones del terreno y el estado de su cimentación se haya visto afectado. También la canalización del río Barbaña pudo afectar a su cimentación. Por lo que se plantean intervenciones de consolidación en el terreno y posiblemente recalce de cimentaciones, además de en sus forjados que presentan una fuerte deformación que afecta a los paramentos verticales.

La estructura de madera será recuperada en la medida de lo posible, para elaborar una arquitectura más sostenible de reutilización de los materiales.

### □ ESTABILIZACIÓN TERRENO

Con el estudio pormenorizado del terreno se establece las medidas oportunas para la estabilización de este y a su vez si es necesario el refuerzo de la cimentación, con la realización de catas de la preexistente. No se tienen datos suficientes para especificar la actuación.

### □ FISURAS TABIQUES

En el proceso de demolición se especificó que todos los tabiques serían reconstruidos, por lo que se subsana este tipo de lesiones. Previa nivelación de los forjados de madera.

### □ CUBIERTA

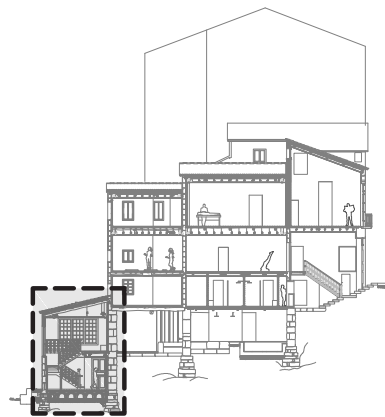
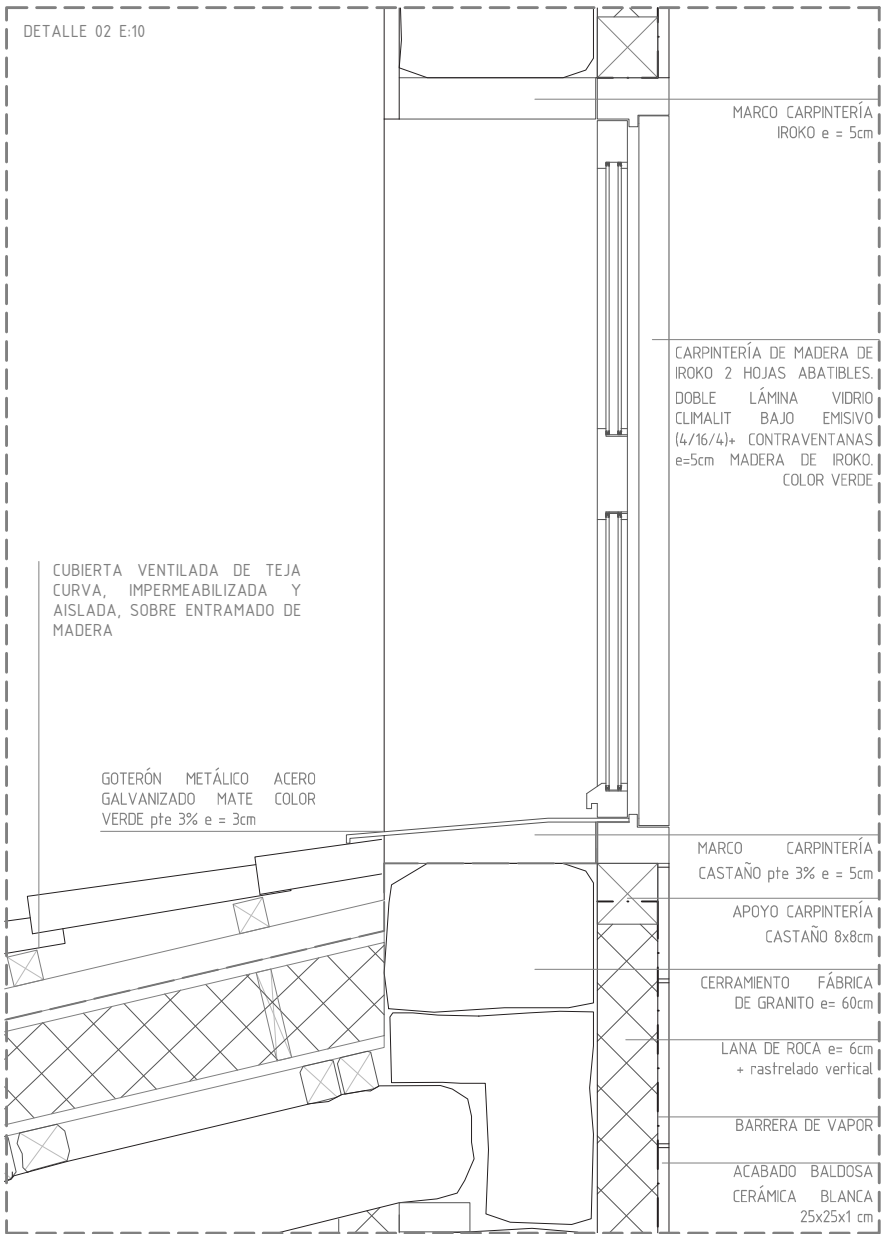
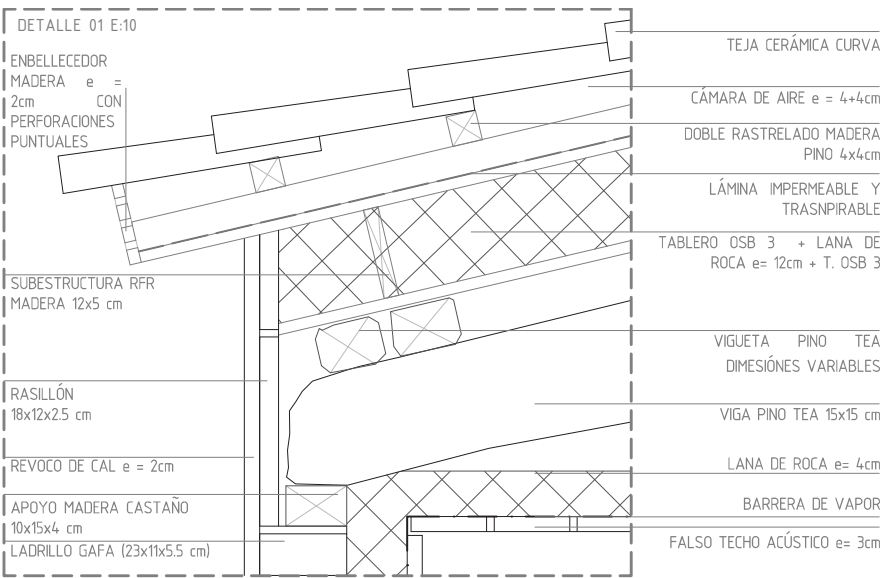
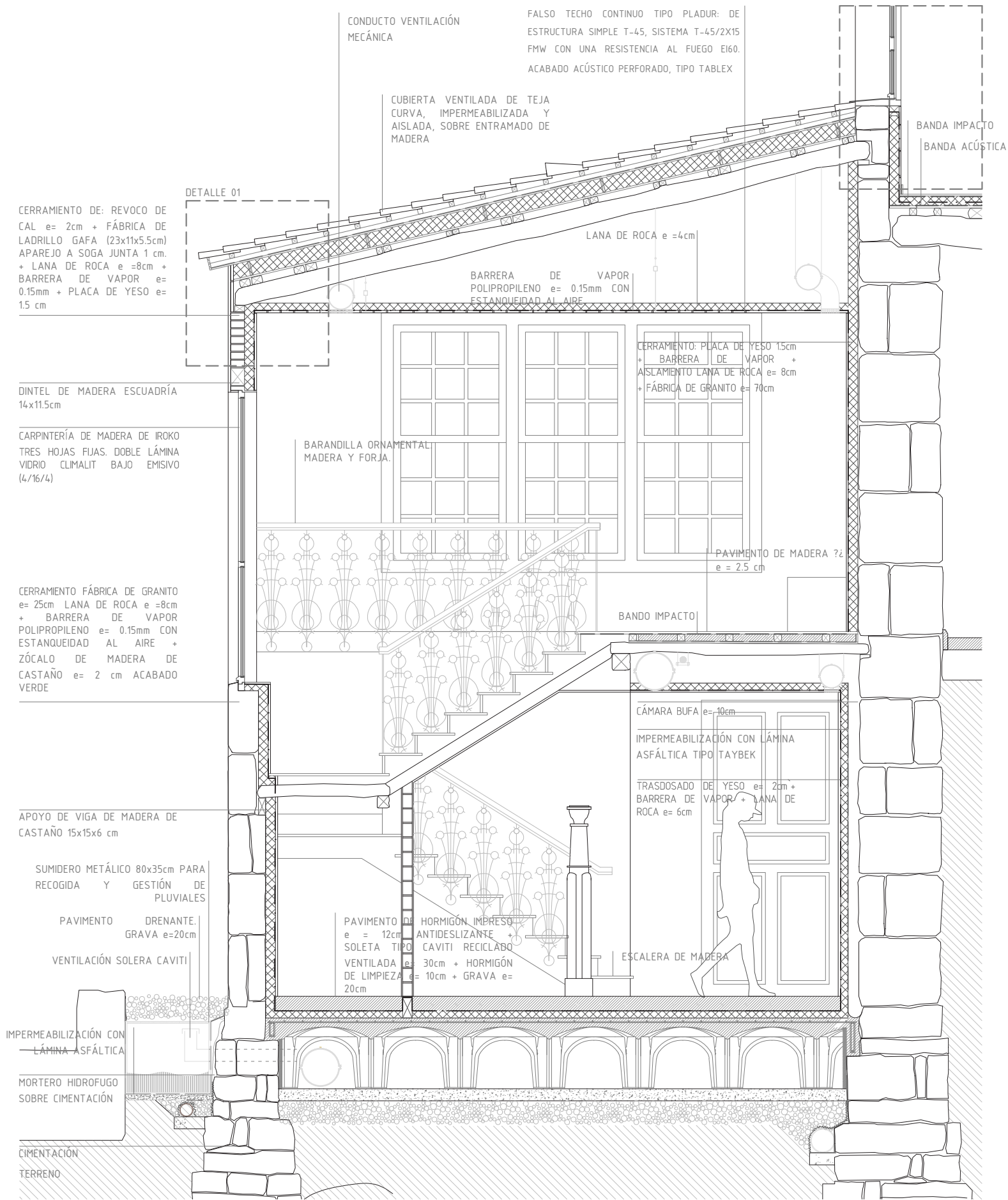
Se procedera a un saneamiento de la madera para su reutilización. Estructuralmente cumple con la nueva propuesta constructiva añadiendo un elemento de protección al fuego. Protocolo de actuación:





CÓDIGO C09  
SECCIÓN PROPUESTA  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN  
E.100 ||||| 0 I<sub>1</sub> I<sub>2</sub> I<sub>3</sub> □





CÓDIGO

C10

DETALLE 01-04 PROPUESTA

PROYECTO DE REHABILITACIÓN

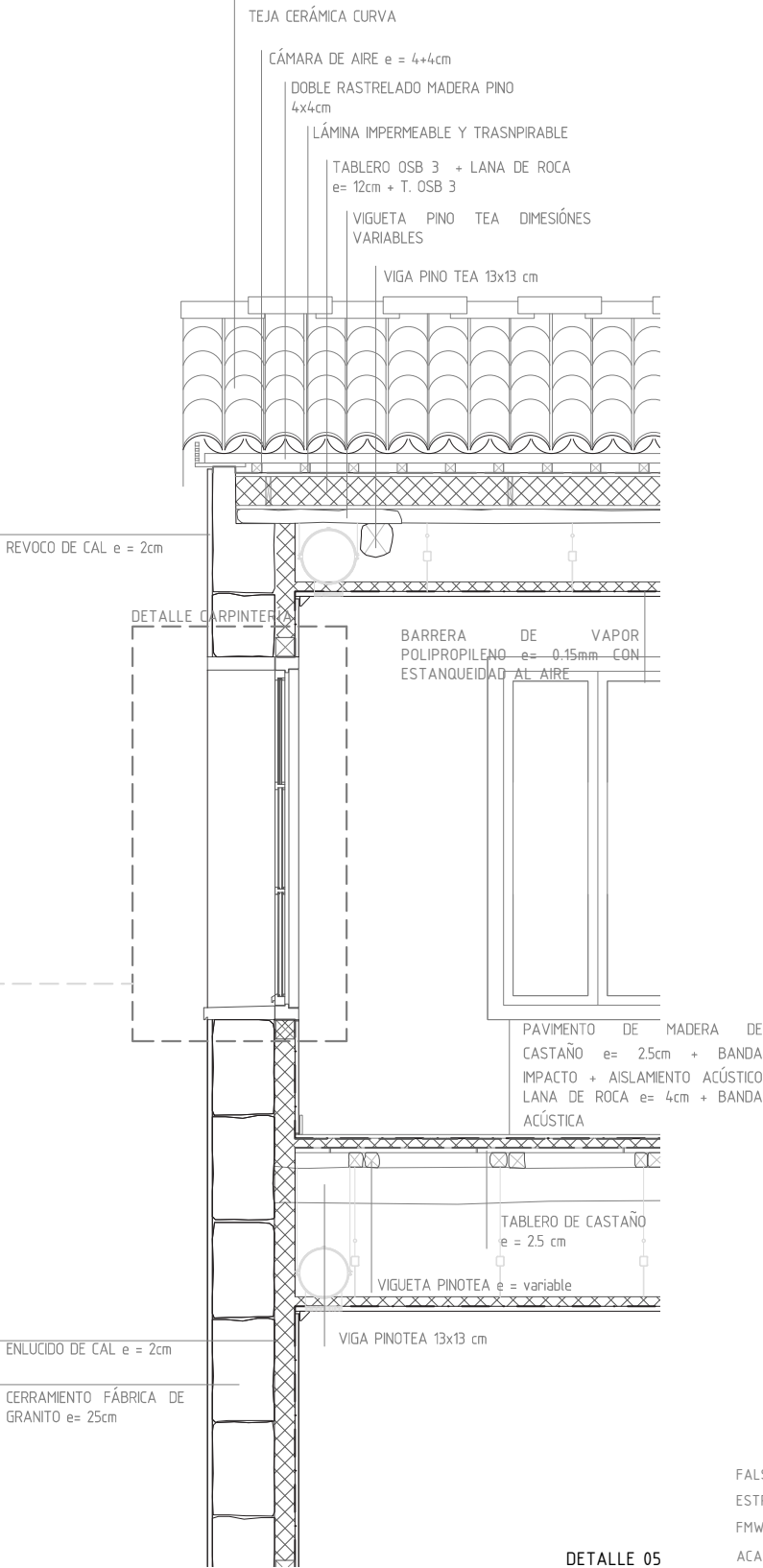
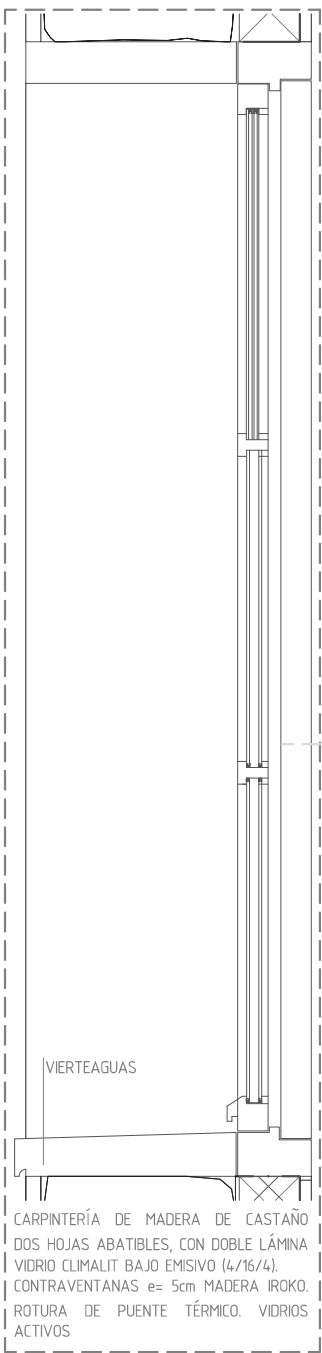
E:40 ||||| 0

10.5

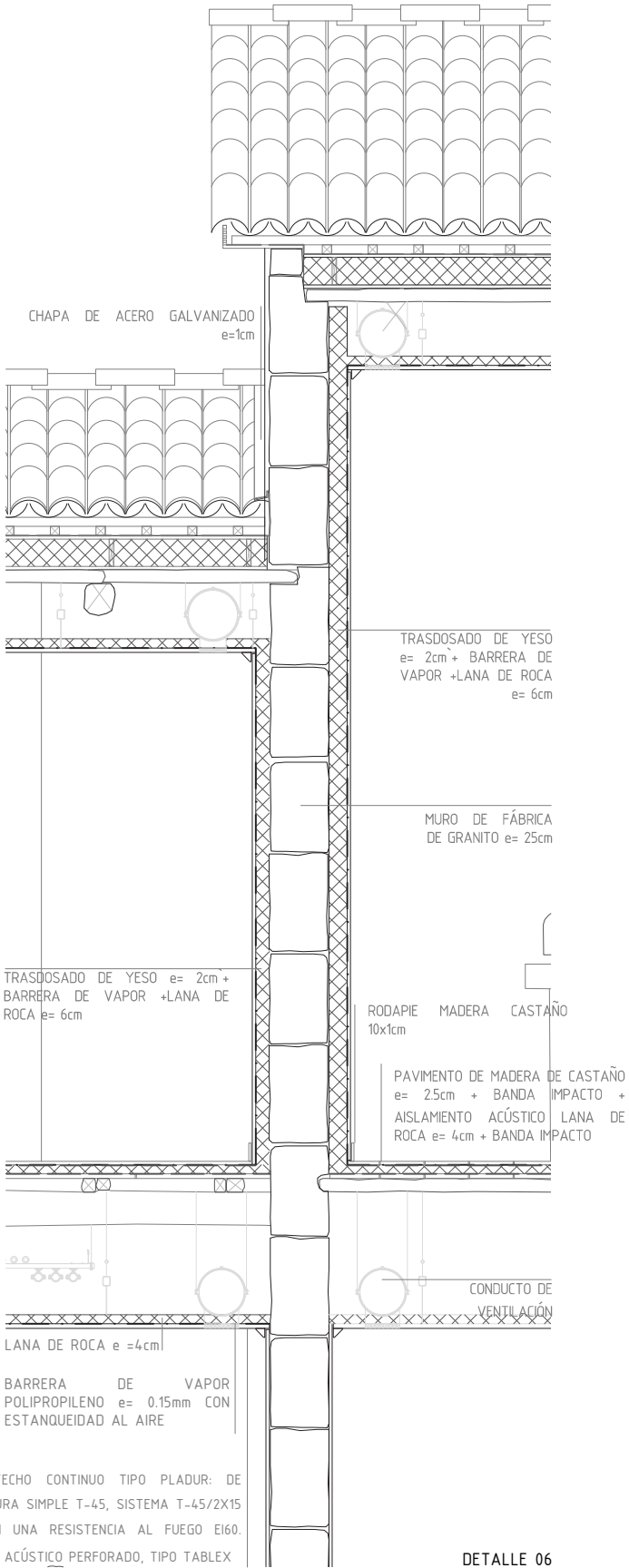
1

□

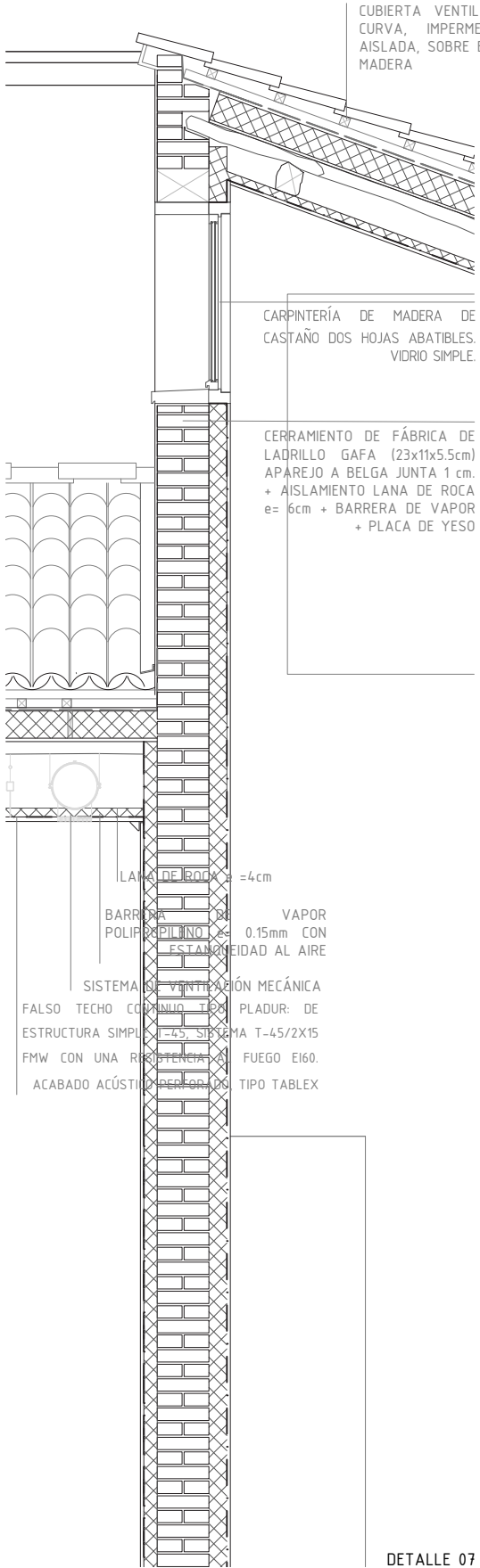
DETALLE CARPINTERÍA E:10



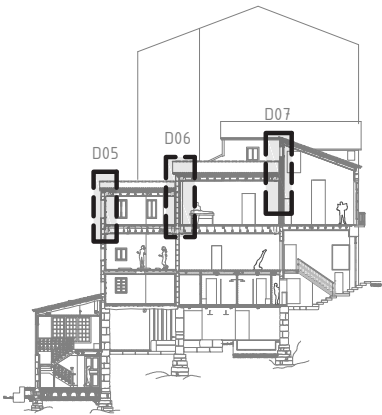
DETALLE 05



DETALLE 06

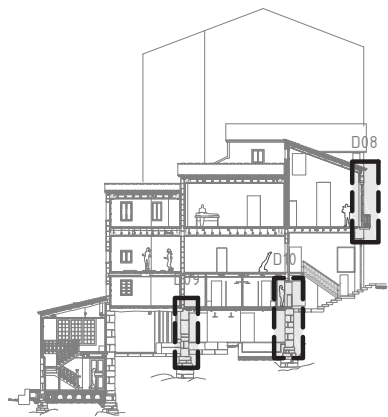
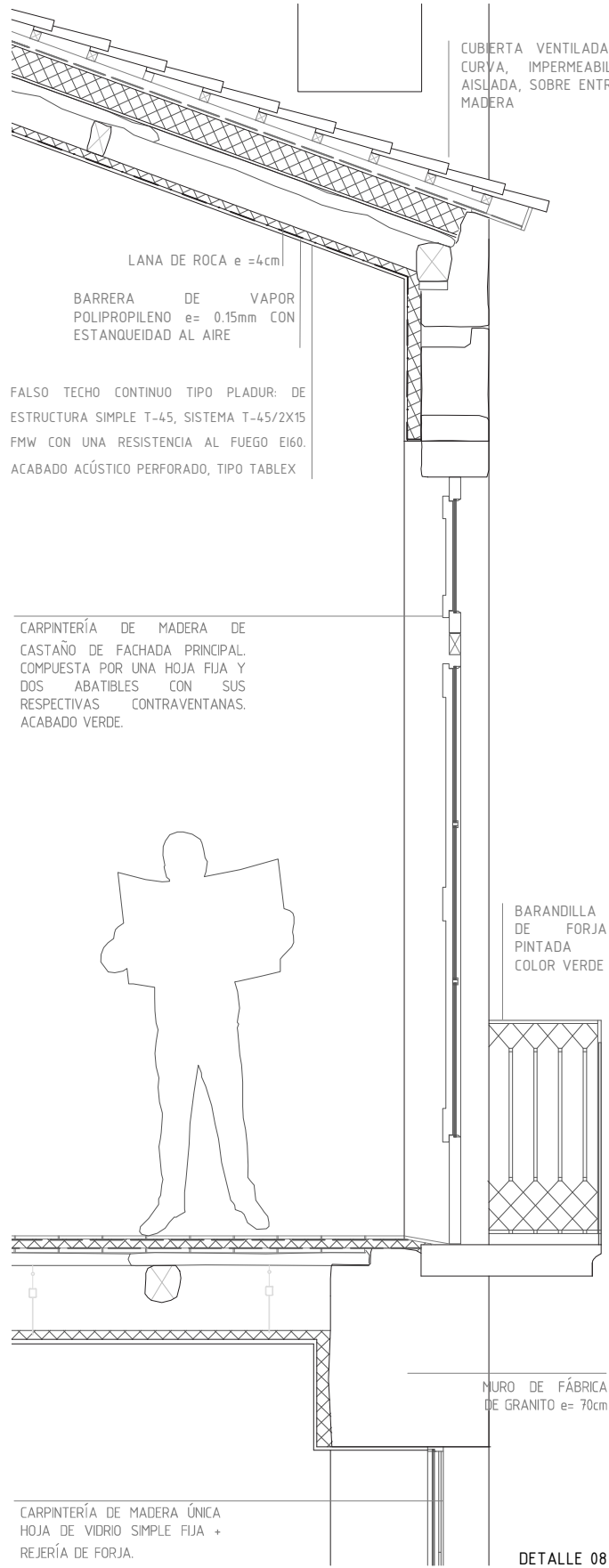
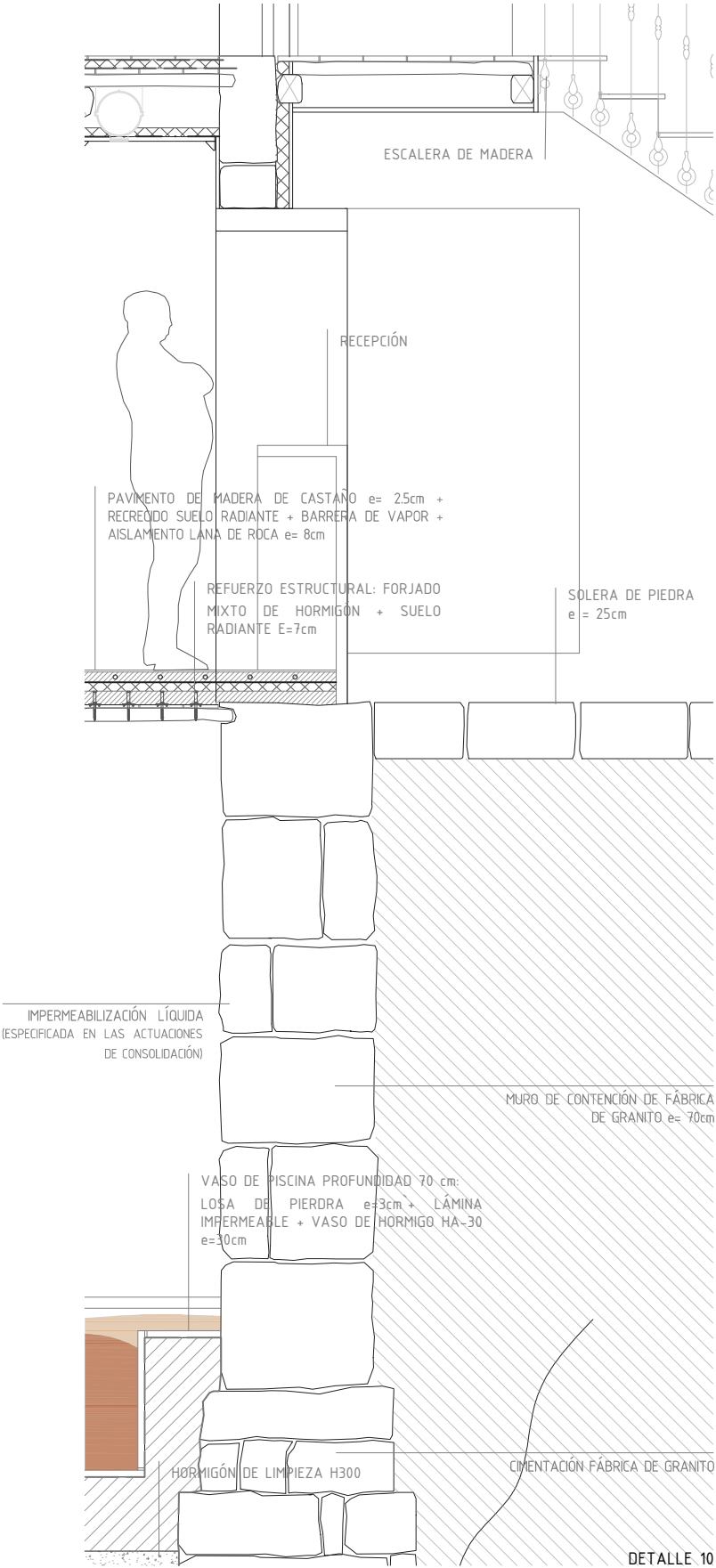
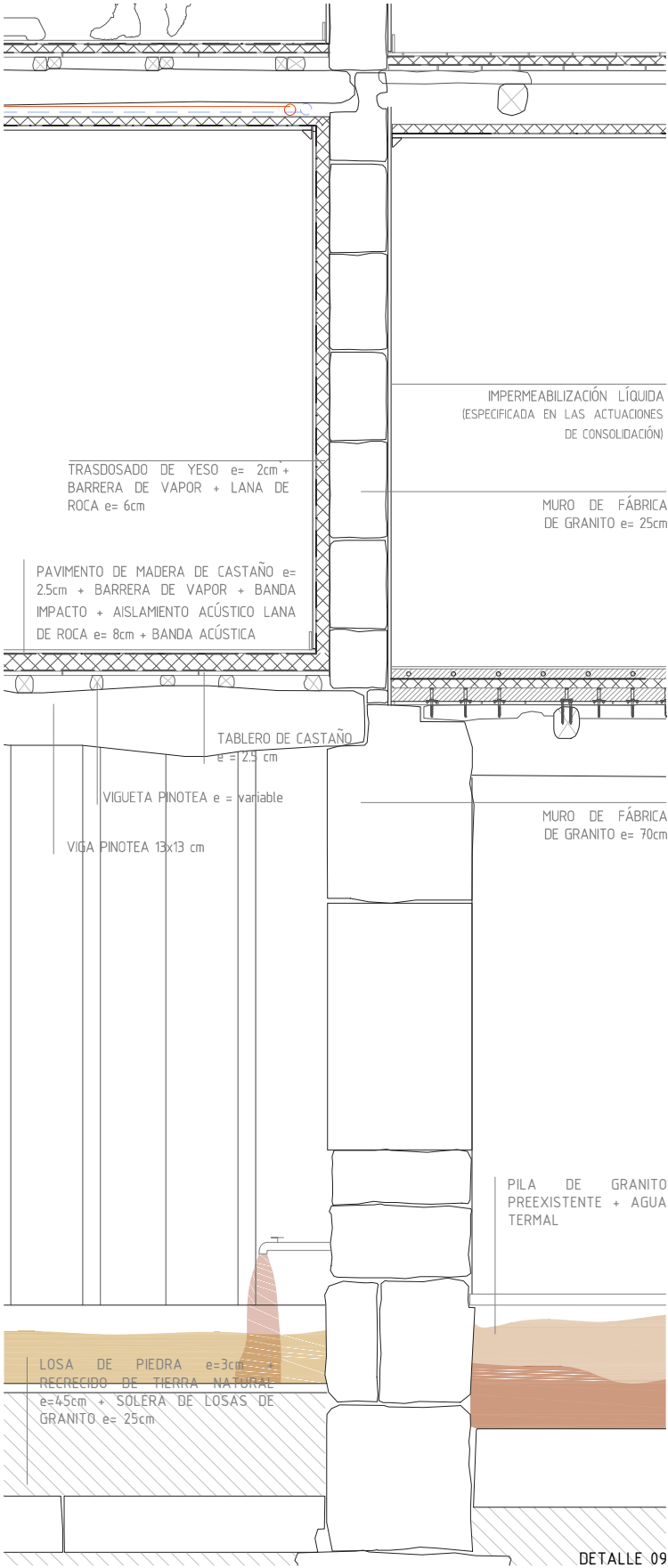


DETALLE 07



CÓDIGO  
DETALLE 05-07 PROPUESTA  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN

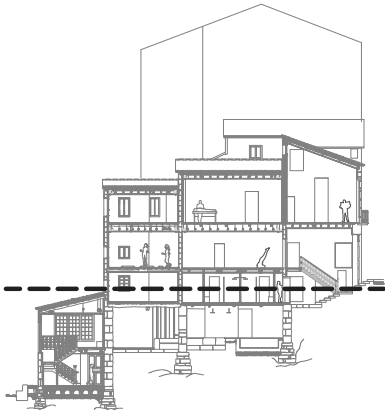
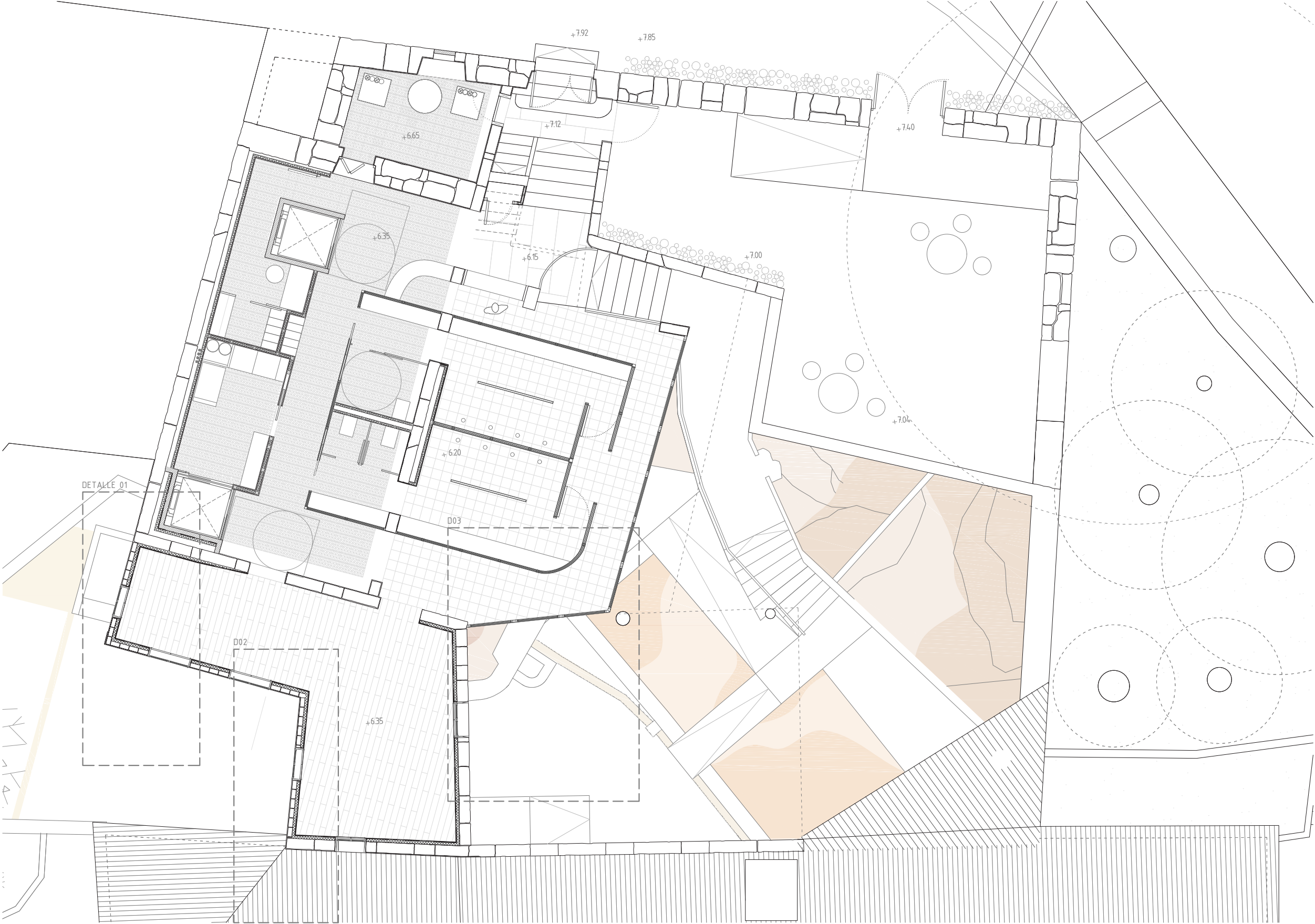
E:30 ||||| 0 | 0.5 | 1 |



CÓDIGO C12  
DETALLE 08-10 PROPUESTA  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN

E130 ||||| 0 | 05 | 1 |





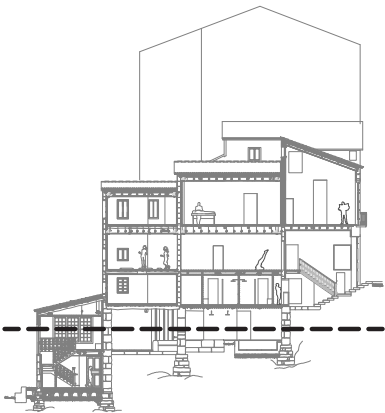
CÓDIGO C13

PLANTA SEMISÓTANO PROPUESTA  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN

E<sub>1:100</sub> ||||| 0 1 2 3



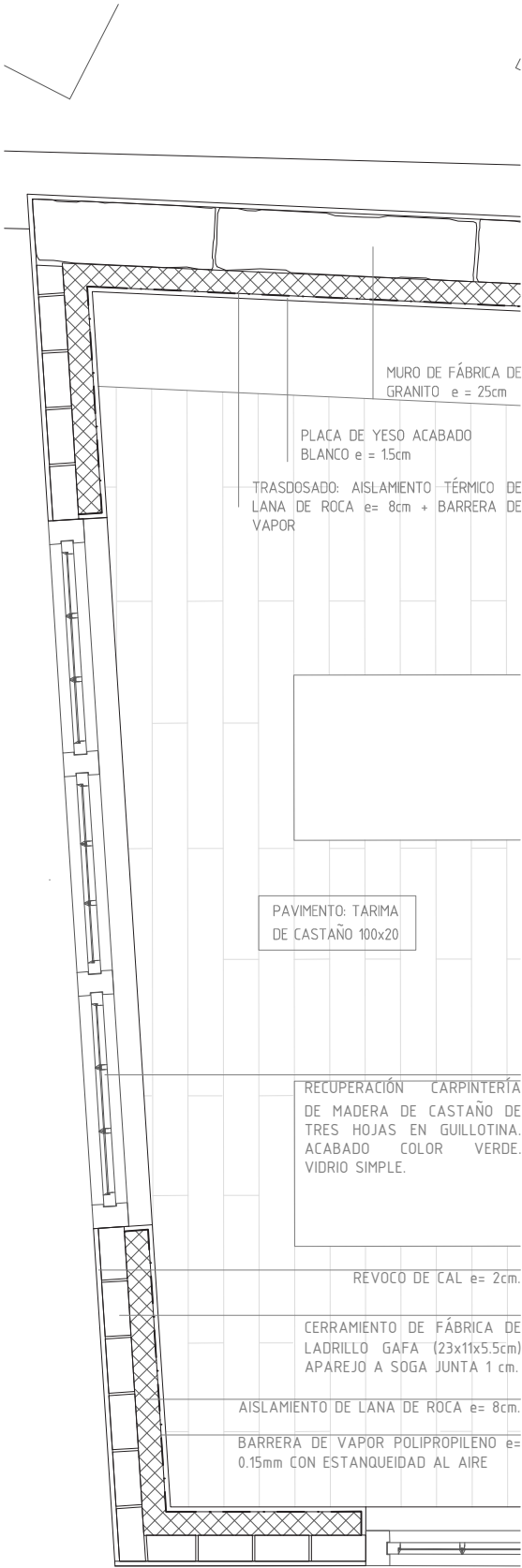




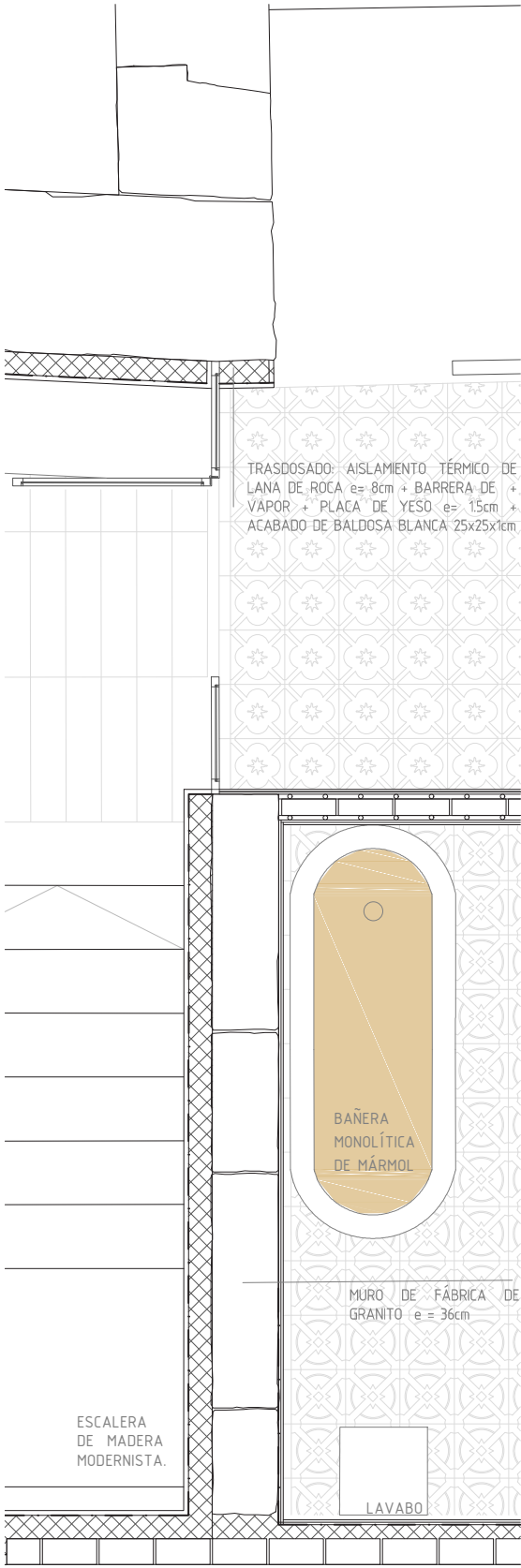
CÓDIGO C15  
PLANTA SÓTANO 01 PROPUESTA  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN

E:100 ||||| 0 | 0.5 | 1 |

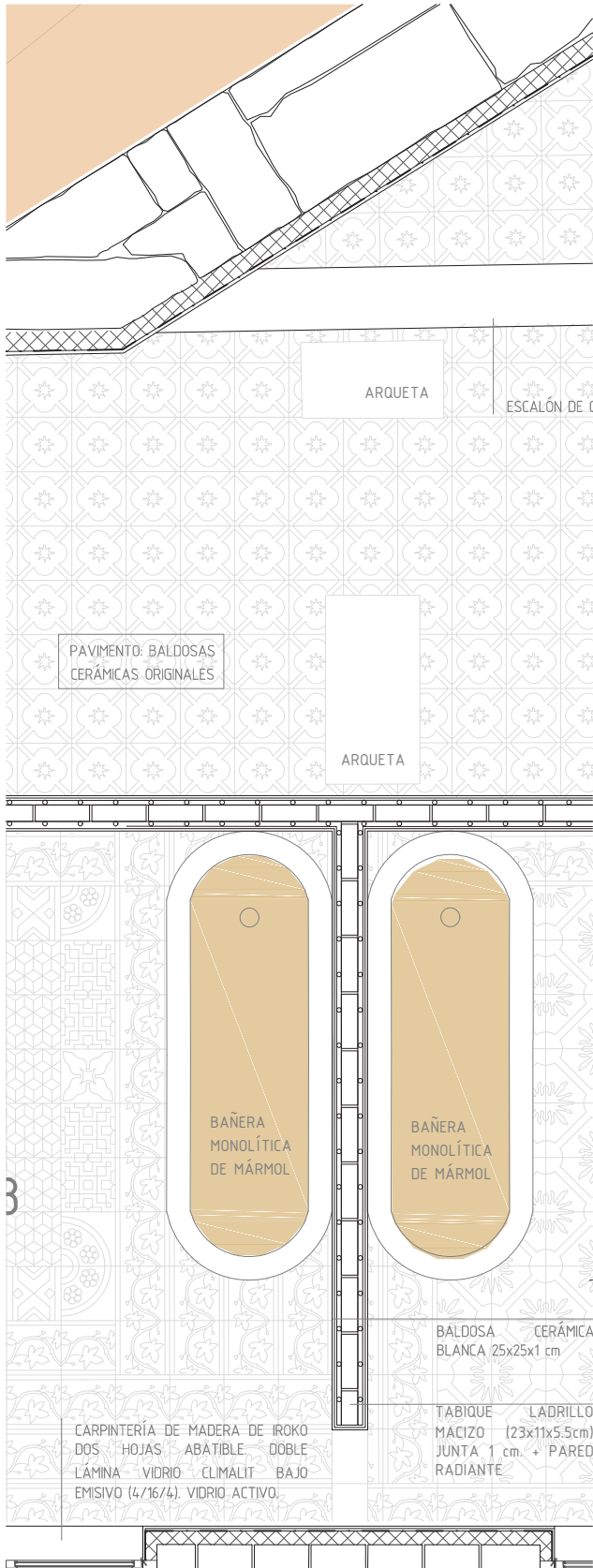




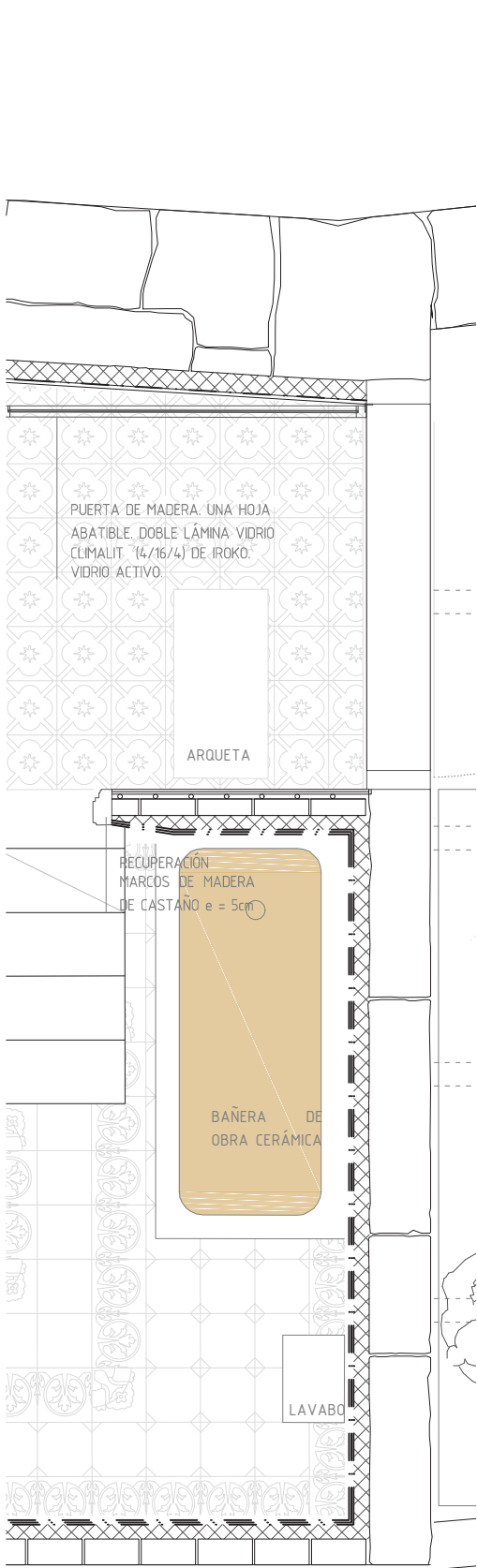
DETALLE 01



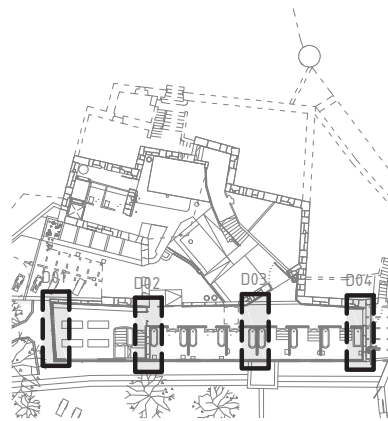
DETALLE 02



DETALLE 03



DETALLE 04



CÓDIGO

C16

DETALLES SÓTANO 01 PROPUESTA PROYECTO DE REHABILITACIÓN

E130 ||||| 0

105

11

## 05. PROPUESTA DE INSTALACIONES.

### 5.1 JUSTIFICACIÓN.

El estado general en el que se encuentran las instalaciones existentes implica una actuación total en todas ellas. A la hora de plantearlas dentro de la propuesta arquitectónica partimos de los siguientes objetivos:

- Coherencia con el proyecto. Adaptación a las nuevas funciones proyectadas.
- Aprovechamiento del agua termal como foco de energía, abastecimiento y riego.
- Aprovechamiento de los viejos elementos existentes del agua.
- Prioridad cara el autoabastecimiento y la utilización de recursos próximos. SOSTENIBILIDAD.

Una de las ideas claves del proyecto es la intervención sostenible. La ubicación de las Casa de Baños se convierte en un valor añadido ya que, dentro de ella, existe un yacimiento termal a pleno rendimiento. El tema del aprovechamiento termal en instalaciones esta siendo un tema de actualidad, mismo en la ciudad de Ourense se plantea un Ecobarrio, para autogestionarse con agua termal a una mayor escala, por lo que es interesante explorar las capacidades que tiene el agua termal en este ámbito dentro de un equipamiento público. Supliendo de manera eficiente las deficiencias que supone la estanqueidad y aislamiento en una obra de rehabilitación. A continuación, justificaremos la elección del sistema en cada tipo de instalación y se adjuntaran sus esquemas de principio:

### FONTANERÍA

Conocemos que el edificio tiene conexión con la red general de abastecimiento de agua y que esta llega la calle Baixada de Outeiro. La presión de red es suficiente para abastecer al edificio sin necesidad de contar con grupos de presión. La acometida y conducciones generales hasta el colector serán de polietileno de alta densidad 50º UNE 53-131 PN16, disponiendo manguitos de dilatación cada 6m. Esta se conducirá enterrada hasta un armario contador ubicado en el exterior a la cota de acceso del edificio (planta baja) enterrada. Este incluirá: llave de cruce, filtro de instalación, contador general, llave o grifo de prueba y válvula antirretorno y llave de salida general.

Se plantea una conexión tradicional a la red que abastecerá a los aseos de las plantas superiores (planta baja y primera) a los vestuarios de semisótano y dotará de agua fría la zona termal concentrada en los sótanos.

El agua caliente sanitaria, se obtendrá mediante una bomba de calor e intercambiador conectada directamente con el yacimiento del agua termal, agua que emana a una temperatura de 40º C, por lo que nos permite usar ese calor para calentar previamente el agua de la red destinada a las duchas y lavabos de los vestuarios, con el apoyo de la BC para evitar problemas de Legionela.

La instalación de fontanería llegará a las zonas húmedas y de servicios del edificio de manera oculta, discurriendo por falso techo llegando a los puntos de uso mediante la tabiquería. Los materiales empleados deberán soportar una presión de trabajo superior a 15Kg/cm2 conforme NIA, en previsión de la resistencia necesaria para soportar la presión de servicio y los golpes de ariete producidos por el cierre de la grifería; deberán ser resistentes a la corrosión, estabilizar sus propiedades con el tiempo y no deben alterar las características del agua (color, sabor...) Tubería multicapa PEX-AL-PEX, aisladas adecuadamente empleando coquillas de espuma elastométrica con grado de reacción al fuego M, según la norma UNE 23737, con barrera de vapor en el caso de las tuberías frías.



## TERMALISMO

Este sistema se convierte en el centro de la propuesta, ya que tanto a nivel proyectual como de instalaciones. El patio, donde se encuentra el yacimiento termal, será el encargado de configurar tanto las distribuciones espaciales como la de las instalaciones. Recordamos que esta agua termal se encargará indirectamente del ACS y la climatización, y directamente del abastecimiento de la función termal, descargando una producción de electricidad por no conseguir una presión suficiente para el movimiento de turbinas que la pudieran generar.

El circuito se inicia con el bombeo del agua termal desde el yacimiento, disponiendo de un contador y una llave general, a partir de aquí a un depósito que gestionará y regulará la temperatura de los diferentes puntos de uso: ACS, CLIMATIZACIÓN y el ÁREA TERMAL.

El abastecimiento de esta zona contará con una llave de paso general y a continuación por zonas: Exterior, los anti-guós lavaderos que se convierten de una zona para el consumo vía oral de las aguas; el patio que concentra el mayor volumen por la localización de las piscinas, que presentan un sistema independiente por cada vaso; la zona del pabellón de baños que dispone de 9 bañeras, siendo 8 de mármol de una sola pieza; y al último sótano, donde se encuentran la saunas, donde se plantea un grifo por sauna, para realizar los vapores e inhalación de sus propiedades.

Las piscinas no seguirán un esquema de funcionamiento tradicional. Aquí no necesitamos reutilizar constantemente el agua, ya que del yacimiento emana constantemente agua, por lo que los vasos nos ayudarán a gestionarla. Después de su uso en las piscinas, esta agua será reutilizada, en ningún momento será devuelta directamente al saneamiento, aprovechando su singularidad para abastecer el jardín, previo enfriamiento del agua, mediante su recirculación del agua por canales, uso de fitodepuración e infiltración subterránea para obtener un riego pasivo.

En cuanto materiales, al tratarse de un tipo de fontanería especial, se deberá preguntar a los distribuidores aquellos materiales que puedan soportar los diferentes componentes de estas aguas.

## SANEAMIENTO + PLUVIALES

La red de alcantarillado público, tanto existente como proyectada, no plantea un sistema separativo entre saneamiento y aguas pluviales. El diseño se basa en el nuevo trazado propuesto en el Plan Especial de las Burgas, donde existe conexión desde la calle de acceso, Baixada de Outeiro, como desde la cota más baja de la parcela al lado del río Barbaña.

Para un mayor aprovechamiento de los recursos, se plantea dentro del edificio un sistema separativo para poder reaprovechar el agua de lluvia, del terreno y las aguas grises.

El agua de cubierta se dejará caer libremente en los casos que la sucesión de cubiertas permita su evacuación al terreno, en el alzado principal este y el sur que podría suponer un inconveniente en el uso del edificio, se dispondrán gargolas evitando su encharcamiento en la evacuación. El agua que discurre libremente al llegar al terreno y disponiendo de manera coherente las pendientes, será recogida por el drenaje perimetral propuesto, que en su largo recorrido favorece la oxigenación y limpieza de esta. Esta agua se conectará a un sistema tipo Atlantis en los jardines superiores, que por gravedad no pueden estar regados por el agua termal.

En cuanto al saneamiento, se realizará por gravedad, desaguando los colectores en la arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, con la singularidad, que la planta primera y baja, lo harán a cota de la calle de acceso, mientras que el resto de las plantas inferiores a cota del río Barbaña para evitar la instalación de una bomba. Las aguas grises que provienen de las duchas, lavabos se reutilizarán con la instalación de un sistema tipo ecohoe, un sistema individual y autónomo (por cuarto húmedo). Este se

encarga de pasar el agua por un proceso de filtrado y acondicionamiento para ser bombeadas a la cisterna del retrete, consiguiendo un ahorro de hasta el 20%. En caso de que esta agua no se consuma en un tiempo determinado para evitar la proliferación de bacterias será evacuada hacia el saneamiento general. Con estas medidas se pretende un ahorro importante del agua reduciendo el aporte de la red pública y dando una segunda oportunidad a las aguas pluviales y grises. Búsqueda del aprovechamiento del AGUA y su importancia en el proyecto.

Todas las piezas de canalizaciones de la instalación serán de PEHD (Polietileno de alta calidad) preferiblemente reciclado, con una colocación de un 2% de Nefro humo enlazadas entre si por codos y demás piezas espaciales como unión tipo clip, serán insonorizadas con una triple capa. Se proyecta la ventilación primaria en las bajantes realizándose mediante válvulas aireadoras evitando sobrepresiones y supresiones

## CLIMATIZACIÓN

En este apartado además de la calefacción y refrigeración, se añade la renovación de aire. Dada la configuración del proyecto, dos piezas entorno a un patio central, se establecerán dos sistemas unidades independientes de renovación de aire: uno para la antigua pieza de viviendas, donde ahora se concentran las actividades; y para el pabellón de baño.

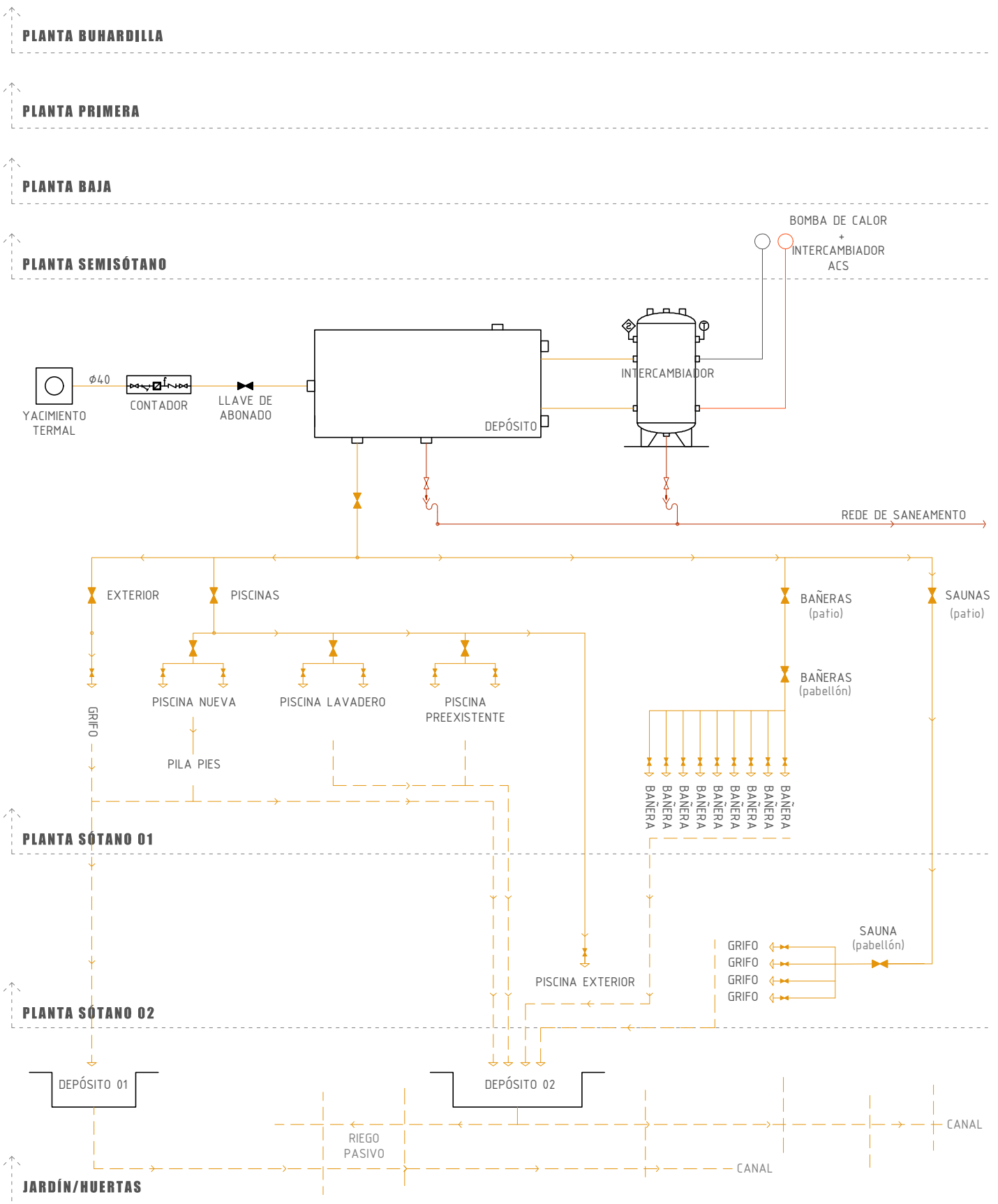
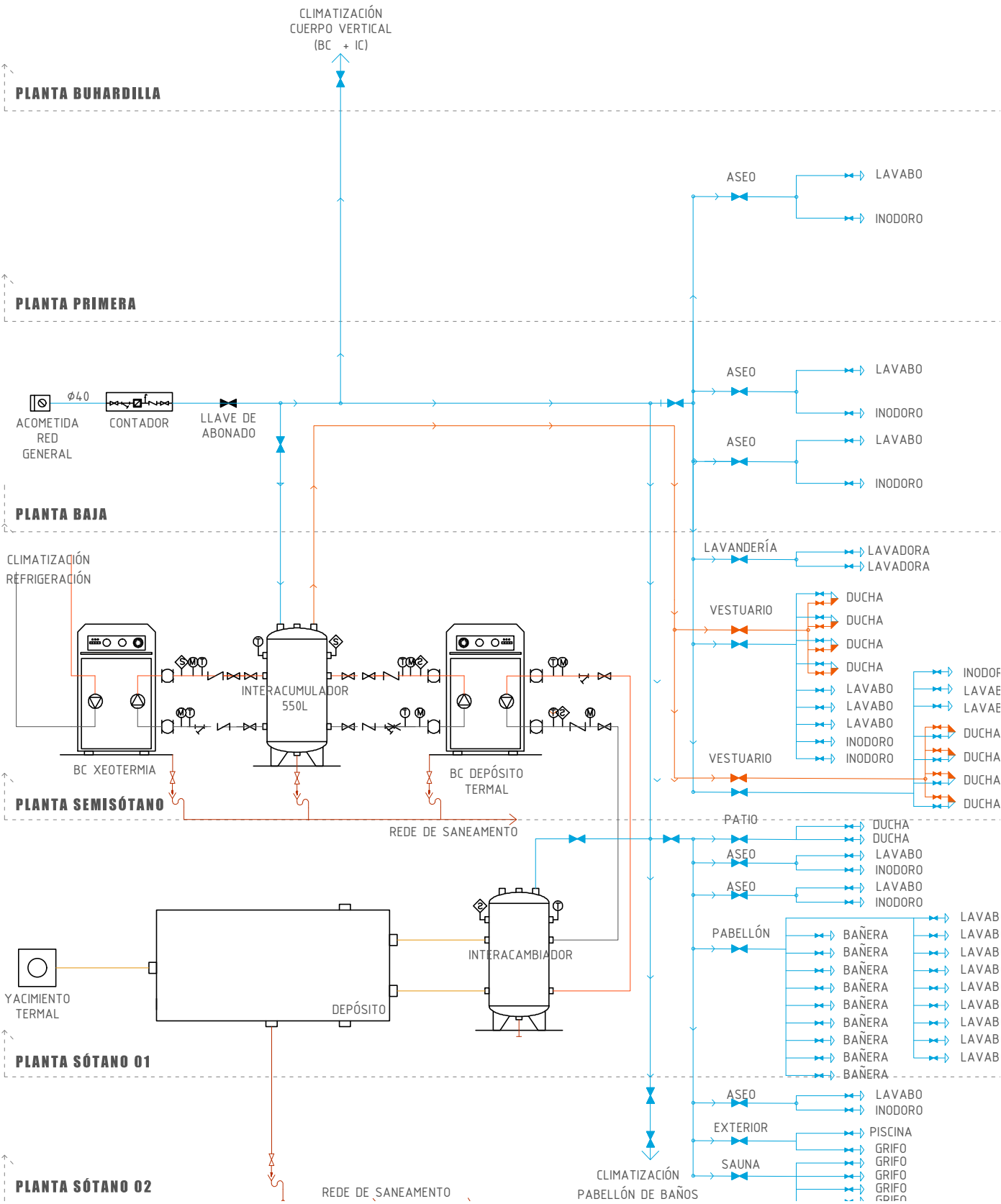
Para reducir las pérdidas de calor producidas por la ventilación y evitar un aumento del consumo, se plantea dentro de la ventilación mecánica obligatoria por el CTE, una recuperación de calor del aire renovado a través de UTAS (Unidades de Tratamiento del Aire). Estos elementos cuentan con unas baterías que pueden contribuir a la climatización del aire que entra, estas estarán conectadas un intercambiador vinculado al yacimiento termal para su calentamiento y a una bomba de calor geotérmica AGUA-AGUA, permitiendo tanto su refrigeración.

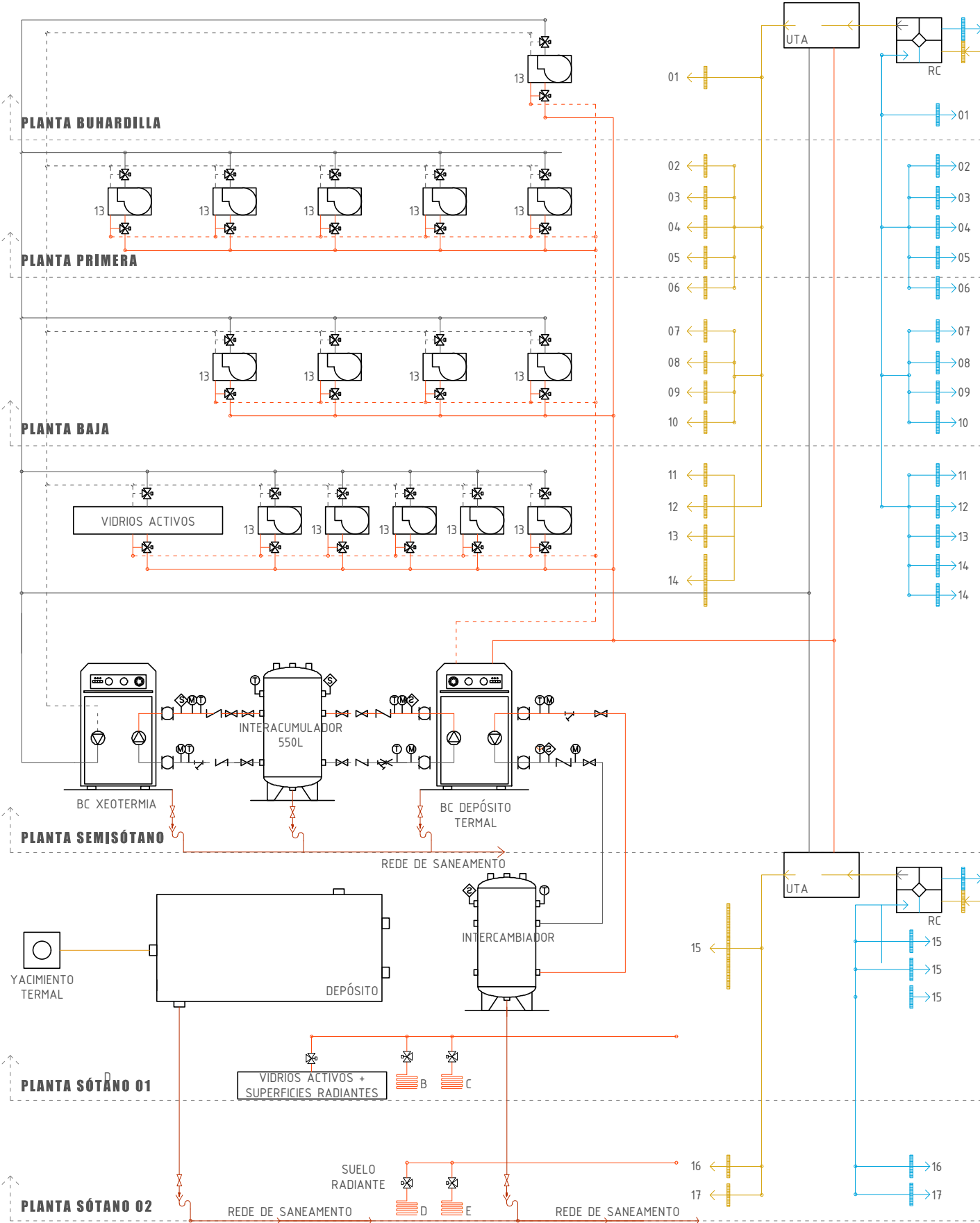
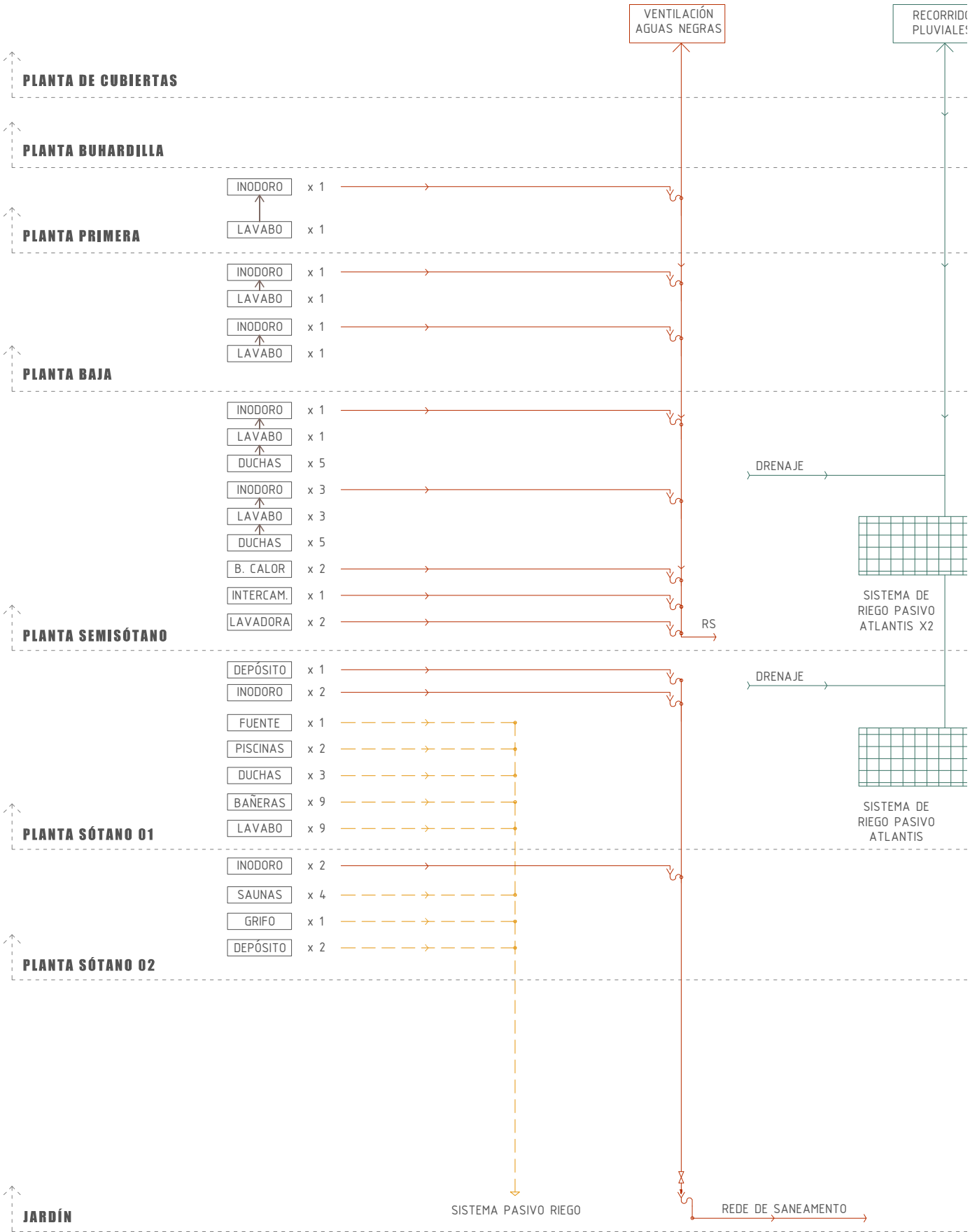
La energía geotermia esta considerada como energía renovable en Galicia según la instrucción 6/210 del 20 de septiembre, debido al alto rendimiento de las bombas de calor.

La calefacción será distinta según los usos. El cuerpo vertical, dada su función de actividad, donde la sensación de calor va a depender más de la actividad realizada y su intensidad, se opta por establecer un sistema AGUA-AIRE, por fancoils situados en el facho techo que garantizan una mayor y rápida adaptación de las condiciones de confort interiores, de manera independiente en cada sala. Al contrario, en la zona termal donde la actividad es mucho menor y donde el nivel de abrigo de los usuarios también, es más adecuado el uso de un método de calefacción por radiación, en este caso por la premisa de mantener los pavimentos se opta por paredes radiantes y vidrios activos, similar a las termas romanas, donde el hipocausto era un espacio bajo el pavimento y paredes por donde circulaba el agua caliente que calentaban las estancias, utilizando otra vez nuestro yacimiento termal como fuente de energía calorífica.

El tema de la refrigeración es más complejo. Ourense tiene un clima continental extremo, microclima dentro de Galicia, que supone unos inviernos muy fríos y unos veranos extremadamente cálidos. Por lo que la demanda de refrigeración es altísima, pero dentro de un edificio de tales características, donde la mitad de este esta generando calor es contraproducente intentar contrarrestarlo con sistemas de aire acondicionado. Se plantea una mayor carga en las medidas pasivas en el ámbito del baño: como la vegetación de hoja caduca que favorece la entrada de calor en invierno y produce sombra en verano; plantear una ventilación natural a través de los lucernarios creando túneles de viento, que permita acumular el frío nocturno aprovechando la gran masa que tienen los muros de piedra existentes; plantear zonas de amortiguación y elementos de protección contra la radiación solar. Para conseguir que la refrigeración producida por la renovación de aire sea suficiente para alcanzar el confort de los usuarios.

La zona de actividad será refrigerada por los fancoils conectados a una bomba de calor AGUA-AGUA geotermia. El calor residual se aprovechará para el calentamiento del ACS.





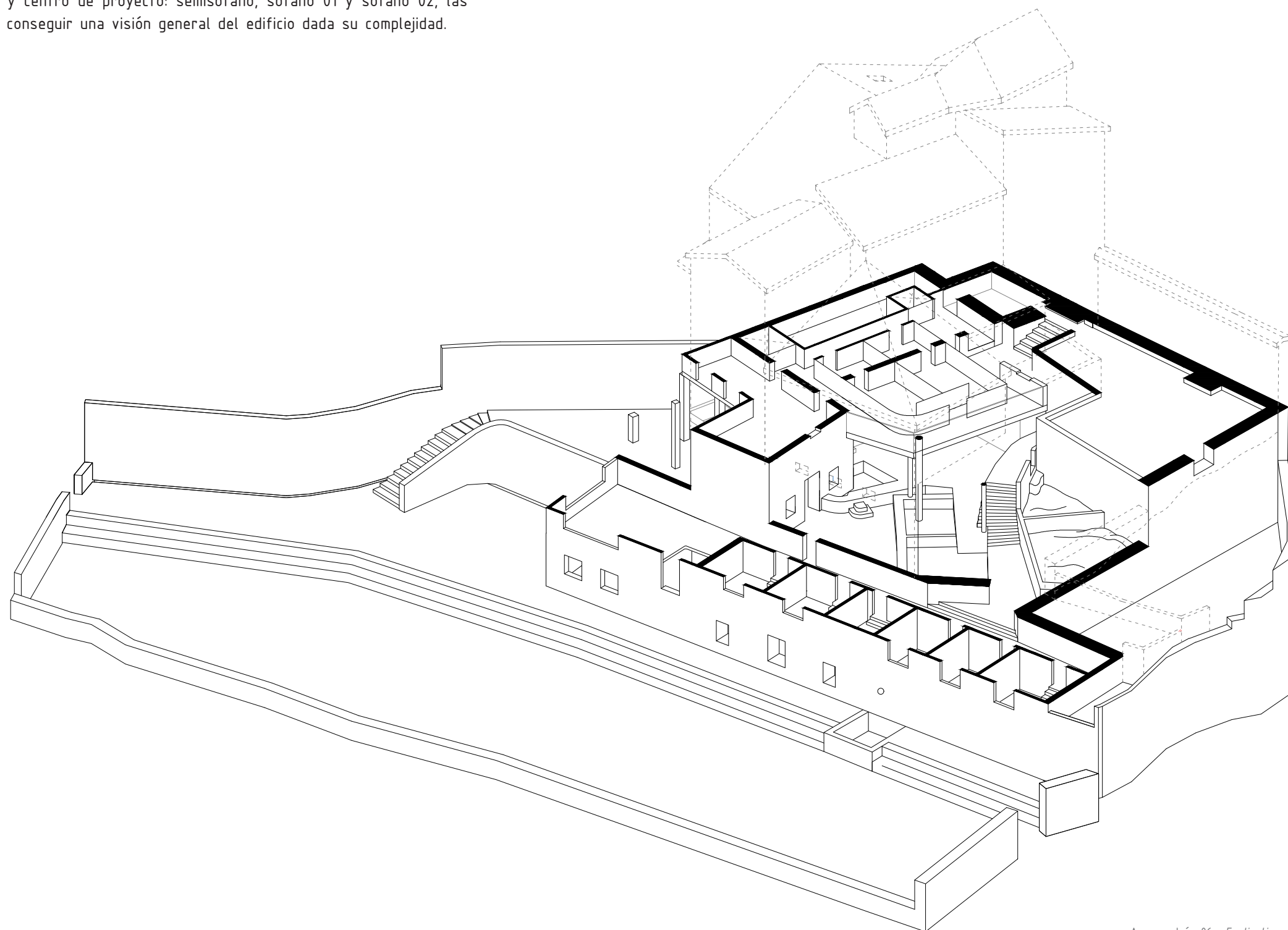




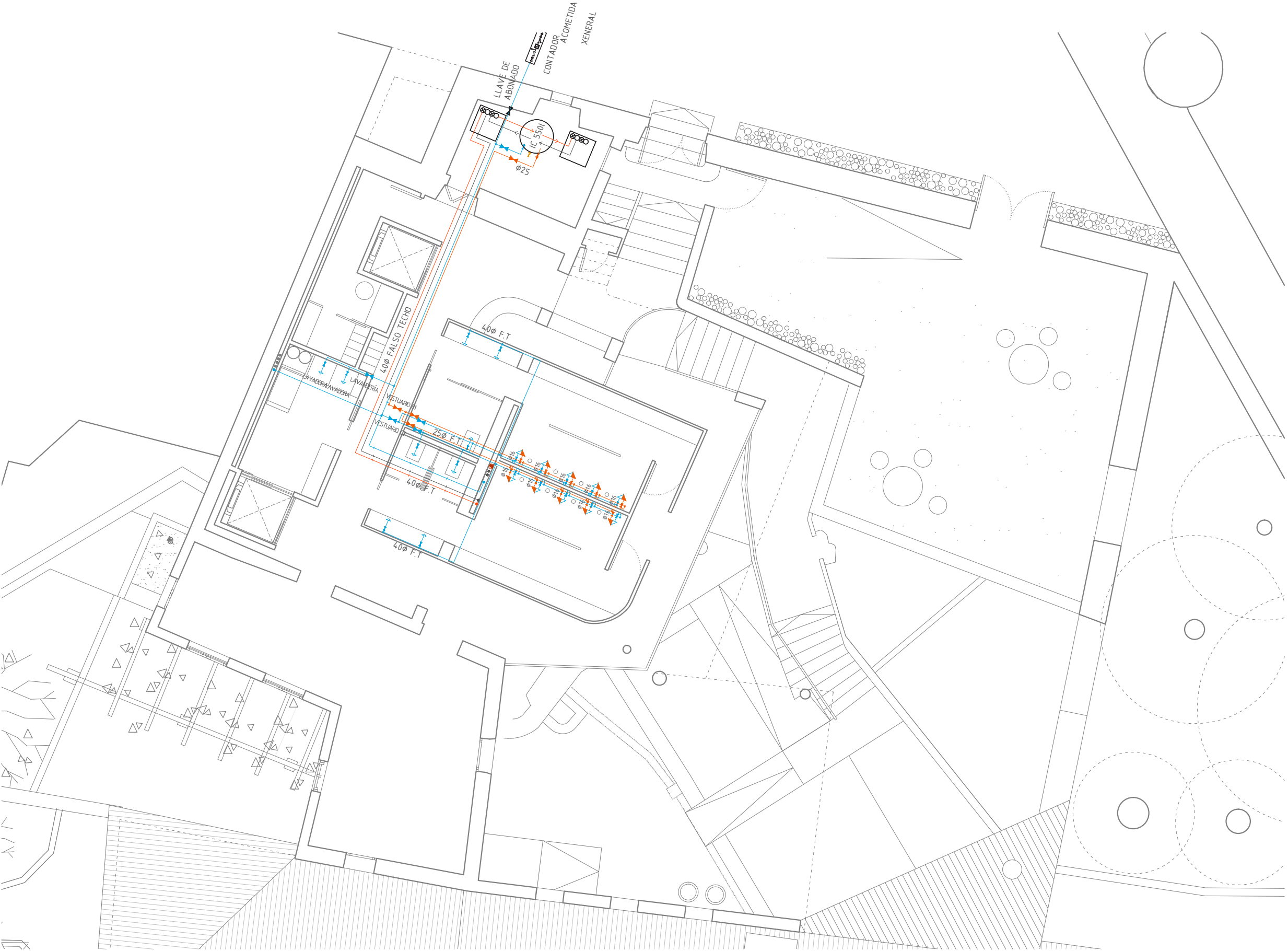
## 5.2 PLANIMETRÍA.

A continuación se adjunta la planimetría con el diseño de las instalaciones detalladas. Aunque la memoria de instalaciones abarque de manera general toda la casa de baños, para delimitar el trabajo de la asignatura se acota su desarrollo a tan solo a las 3 plantas inferiores. A la hora de materializar el TFM se añadirán las plantas que faltan.

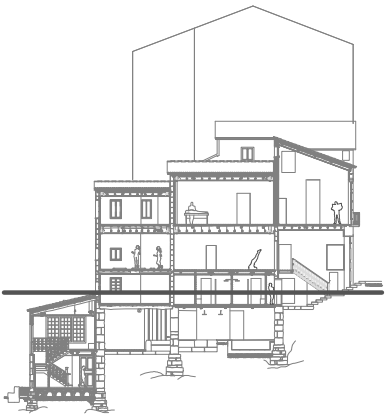
Se escogen estas 3 por ser las más representativas y centro de proyecto: semisótano, sótano 01 y sótano 02, las cuales se representan en la axonometría adjunta para conseguir una visión general del edificio dada su complejidad.



Axonometría 06. Explicativa de plantas de estudio.



- LEYENDA
- ACOMETIDA XENERAL
  - CHAVE XENERAL
  - FILTRO
  - CONTADOR XENERAL
  - GRIFO DE COMPROBACIÓN
  - VÁLVULA ANTIRETORNO.
  - LLAVE DE PASO.
  - BOMBA DE IMPULSIÓN CIRCUITO RETORNO.
  - LLAVE DE PASO ACS.
  - LLAVE DE PASO AGUA TERMAL.
  - LLAVE DE PASO AFS.
  - BAJANTE ACS.
  - BAJANTE TERMAL.
  - BAJANTE AFC.
  - PUNTO DE CONSUMO MIXTO.
  - PUNTO DE CONSUMO DE TERMAL.
  - PUNTO DE CONSUMO DE AFS.
  - RED DE IDA DE PEHD AFS.
  - RED DE IDA DE PEHD TERMAL.
  - RED DE IDA DE PEHD ACS.
  - RED RETORNO DE PEHD TERMAL.
  - RED DE RETORNO DE PEHD ACS.



CÓDIGO

**F01**

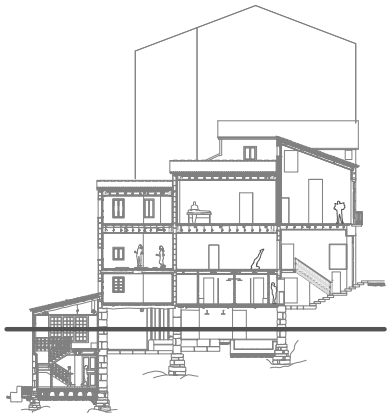
FONTANERÍA SEMISÓTANO  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN

E<sub>130</sub> ||||| 0 1 2 3



LEYENDA

- ACOMETIDA XENERAL
- CHAVE XENERAL
- FILTRO
- CONTADOR XENERAL
- GRIFO DE COMPROBACIÓN
- VÁLVULA ANTIRETORNO.
- LLAVE DE PASO.
- BOMBA DE IMPULSIÓN CIRCUITO RETORNO.
- LLAVE DE PASO ACS.
- LLAVE DE PASO AGUA TERMAL.
- LLAVE DE PASO AFS.
- BAJANTE ACS.
- BAJANTE TERMAL.
- BAJANTE AFC.
- PUNTO DE CONSUMO MIXTO.
- PUNTO DE CONSUMO DE TERMAL.
- PUNTO DE CONSUMO DE AFS.
- RED DE IDA DE PEHD AFS.
- RED DE IDA DE PEHD TERMAL.
- RED DE IDA DE PEHD ACS.
- RED RETORNO DE PEHD TERMAL.
- RED RETORNO AGUAS GRISES
- RED RETORNO AGUAS PLUVIALES



CÓDIGO

F02

FONTANERÍA+TERMALISMO

S Ó T A N O 0 1

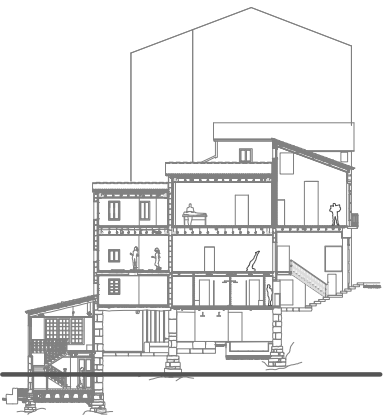
PROYECTO DE REHABILITACIÓN

E130 ||||| 0 1 2 3



LEYENDA

- ACOMETIDA XENERAL
- CHAVE XENERAL
- FILTRO
- CONTADOR XENERAL
- GRIFO DE COMPROBACIÓN
- VÁLVULA ANTIRETORNO.
- LLAVE DE PASO.
- BOMBA DE IMPULSIÓN CIRCUITO RETORNO.
- LLAVE DE PASO ACS.
- LLAVE DE PASO AGUA TERMAL.
- LLAVE DE PASO AFS.
- BAJANTE ACS.
- BAJANTE TERMAL.
- BAJANTE AFC.
- PUNTO DE CONSUMO MIXTO.
- PUNTO DE CONSUMO DE TERMAL.
- PUNTO DE CONSUMO DE AFS.
- RED DE IDA DE PEHD AFS.
- RED DE IDA DE PEHD TERMAL.
- RED DE IDA DE PEHD ACS.
- RED RETORNO DE PEHD TERMAL.
- RED DE RETORNO DE PEHD ACS.
- RED RETORNO AGUAS GRISES
- RED RETORNO AGUAS PLUVIALES



CÓDIGO

F03

FONTANERÍA+TERMALISMO  
S Ó T A N O 0 2  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN

E130 |||| I0 I1 I2 I3





RED DE PLUVIALES

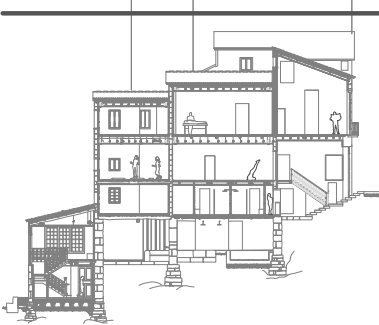
- POZO REGISTRO DE PLUVIALES.
- ARQUETA DE PLUVIAIS 60x60cm
- COLECTOR PLUVIALES PEDH Ø SEGÚN PLANO
- COLECTOR DRENAJE PEDH Ø 20mm
- REGILLA DE ACERO GALVANIZADO PARA RECOGIDA DE PLUVIALES

RED DE AGUAS GRISES

- BOTE SIFÓNICO
- DESAGÜE APARELLOS
- BAJANTE RESIDUALES Ø SEGÚN PLANO + VÁLVULA DE AIREACIÓN
- REGISTRO DE LIMPIEZA
- POZO DE REGISTRO
- ARQUETA REXISTRABLE 60x60cm
- COLECTOR RESIDUAIS PEDH Ø SEGÚN PLANO
- REGILLA DE ACERO GALVANIZADO PARA RECOGIDA DE A. GRISES
- RED DE RETORNO DE PEDH.

RED DE AGUAS NEGRAS.

- BOTE SIFÓNICO
- BAIXANTE RESIDUAIS Ø SEGÚN PLANO + VÁLVULA DE AIREACIÓN
- REXISTRO DE LIMPEZA
- POZO DE REXISTRO A REDE MUNICIPAL DE SANEAMENTO
- ARQUETA REXISTRABLE 60x60cm
- COLECTOR RESIDUAIS PEDH Ø SEGÚN PLANO



CÓDIGO  
S02  
SANEAMIENTO+PLUVIALES  
S E M I S Ó T A N O  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN

E.100 ||||| 0 1 2 3



RED DE PLUVIALES

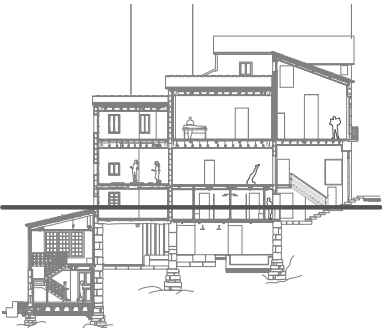
- POZO REGISTRO DE PLUVIALES.
- ARQUETA DE PLUVIAIS 60x60cm
- COLECTOR PLUVIALES PEDH Ø SEGÚN PLANO
- COLECTOR DRENAJE PEDH Ø 20mm
- REGILLA DE ACERO GALVANIZADO PARA RECOGIDA DE PLUVIALES

RED DE AGUAS GRISES

- BOTE SIFÓNICO
- DESAGÜE APARELLOS
- BAJANTE RESIDUALES Ø SEGÚN PLANO + VÁLVULA DE AIREACIÓN
- REGISTRO DE LIMPIEZA
- POZO DE REGISTRO
- ARQUETA REXISTRABLE 60x60cm
- COLECTOR RESIDUAIS PEDH Ø SEGÚN PLANO
- REGILLA DE ACERO GALVANIZADO PARA RECOGIDA DE A. GRISES
- RED DE RETORNO DE PEHD.

RED DE AGUAS NEGRAS.

- BOTE SIFÓNICO
- BAIXANTE RESIDUAIS Ø SEGÚN PLANO + VÁLVULA DE AIREACIÓN
- REXISTRO DE LIMPEZA
- POZO DE REXISTRO A REDE MUNICIPAL DE SANEAMENTO
- ARQUETA REXISTRABLE 60x60cm
- COLECTOR RESIDUAIS PEDH Ø SEGÚN PLANO



CÓDIGO  
S02  
SANEAMIENTO+PLUVIALES  
SEMISÓTANO  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN

E.100 1 2 3





RED DE PLUVIALES

- POZO REGISTRO DE PLUVIALES.
- ARQUETA DE PLUVIAIS 60x60cm
- COLECTOR PLUVIALES PEDH ø SEGÚN PLANO
- COLECTOR DRENAJE PEDH ø 20mm
- REGILLA DE ACERO GALVANIZADO PARA RECOGIDA DE PLUVIALES

RED DE AGUAS GRISES

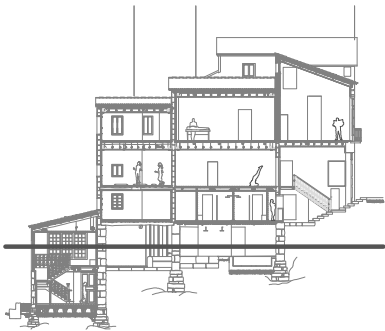
- DESAGÜE APARELLOS
- COLECTOR RESIDUAIS PEDH ø SEGÚN PLANO
- REGILLA DE ACERO GALVANIZADO PARA RECOGIDA DE A. GRISES
- RED DE RETORNO DE PEHD.

RED REUTILIZACIÓN TERMAL

- DESAGÜE APARELLOS
- COLECTOR RESIDUAIS PEDH ø SEGÚN PLANO
- RED DE IDA PEHD TERMAL

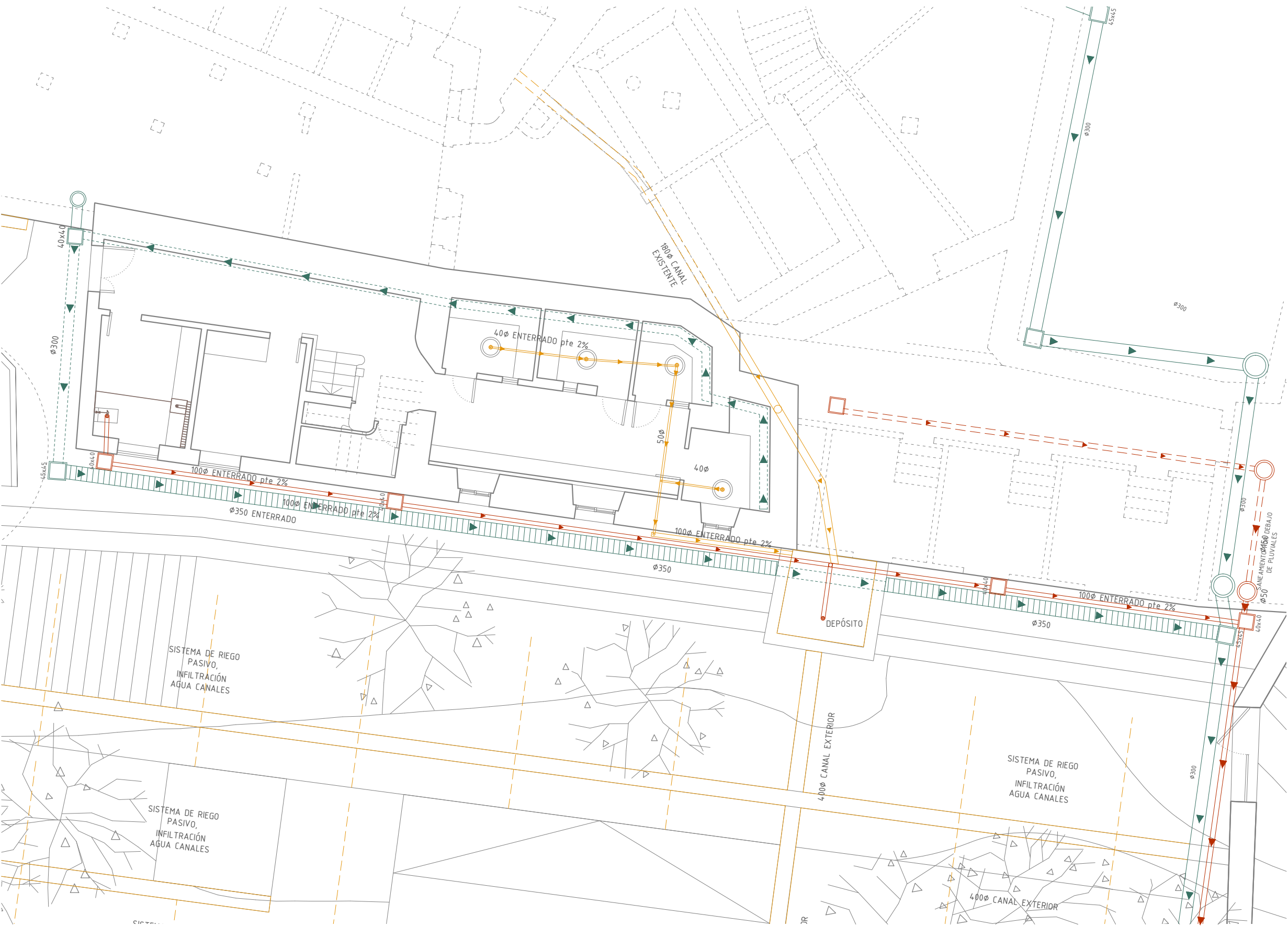
RED DE AGUAS NEGRAS.

- BOTE SIFÓNICO
- BAIXANTE RESIDUAIS ø SEGÚN PLANO + VÁLVULA DE AIREACIÓN
- REXISTRO DE LIMPEZA
- POZO DE REXISTRO A REDE MUNICIPAL DE SANEAMENTO
- ARQUETA REXISTRABLE 60x60cm
- COLECTOR RESIDUAIS PEDH ø SEGÚN PLANO



CÓDIGO S03  
SANEAMIENTO+PLUVIALES  
S E M I S Ó T A N O  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN

E1.100 ||||| 0 1 2 3



RED DE PLUVIALES

- POZO REGISTRO DE PLUVIALES.
- ARQUETA DE PLUVIAIS 60x60cm
- COLECTOR PLUVIALES PEDH  $\phi$  SEGÚN PLANO
- COLECTOR DRENAJE PEDH  $\phi$  20mm
- REGILLA DE ACERO GALVANIZADO PARA RECOGIDA DE PLUVIALES

RED DE AGUAS GRISES

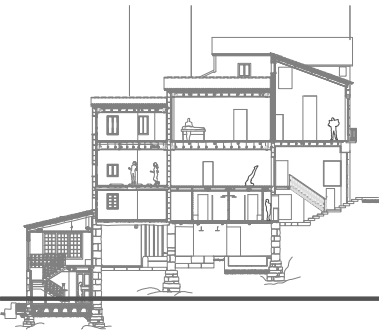
- DESAGÜE APARELLOS
- COLECTOR RESIDUAIS PEDH  $\phi$  SEGÚN PLANO
- REGILLA DE ACERO GALVANIZADO PARA RECOGIDA DE A. GRISES
- RED DE RETORNO DE PEHD.

RED REUTILIZACIÓN TERMAL

- DESAGÜE APARELLOS
- COLECTOR RESIDUAIS PEDH  $\phi$  SEGÚN PLANO
- RED DE IDA PEHD TERMAL

RED DE AGUAS NEGRAS.

- BOTE SIFÓNICO
- BAIXANTE RESIDUAIS  $\phi$  SEGÚN PLANO + VÁLVULA DE AIREACIÓN
- REXISTRO DE LIMPEZA
- POZO DE REXISTRO A REDE MUNICIPAL DE SANEAMENTO
- ARQUETA REXISTRABLE 60x60cm
- COLECTOR RESIDUAIS PEDH  $\phi$  SEGÚN PLANO



CÓDIGO S04  
SANEAMIENTO+PLUVIALES  
S E M I S Ó T A N O  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN

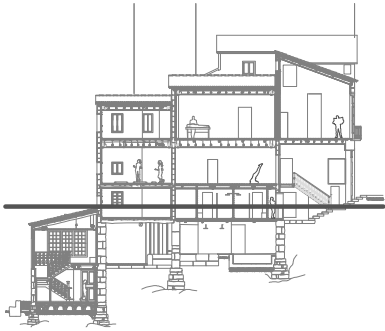
E<sub>1:100</sub> ||||| 0 | 1 | 2 | 3





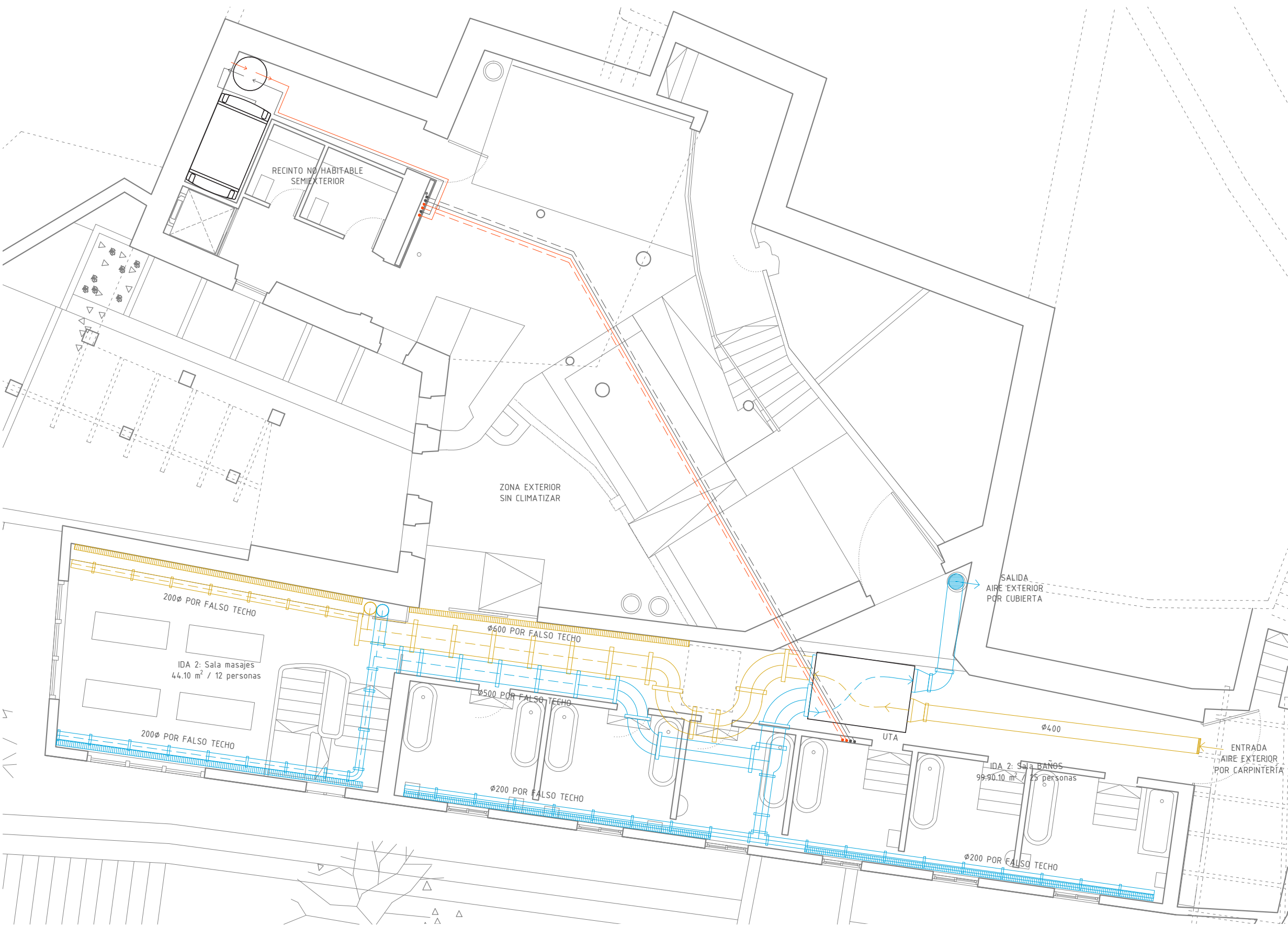
LEYENDA RENOVACION DEL AIRE

- AC INTERACUMULADOR SIMPLE DE AUGA CAPACIDADE 550l
- RC RECUPERADOR DE CALOR
- UTA UNIDAD DE TRATAMIENTO DEL AIRE. CLIMATIZADORA.
- BC BOMBA DE CALOR GEOTERMIA.
- CS COLECTOR SUELO RADIANTE.
- VÁLVULA 3 VÍAS MOTORIZADA.
- SONDA SIMPLE. GEOTERMIA.
- REXILLA DE EXTRACCIÓN.
- REXILLA DE ADMISIÓN.
- CONDUCTO ACABADO DE ALUMINIO PARA EXTRACCIÓN.
- CONDUCTO ACABADO DE ALUMINIO PARA IMPULSIÓN.
- CONDUCTO DE ALUMINIO, ENTERRADO PARA IMPULSIÓN.
- CONDUCTO DE ALUMINIO, ENTERRADO PARA EXTRACCIÓN.
- REGILLA DE EXTRACCIÓN DO AIRE.
- REXILLA DE ADMISIÓN DO AIRE.



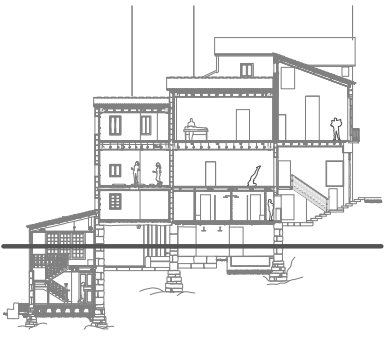
CÓDIGO R01  
RENOVACIÓN DE AIRE  
SEMISÓTANO  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN

E1.100 ||||| 0 I1 I2 I3



LEYENDA RENOVACIÓN DEL AIRE

- AC INTERACUMULADOR SIMPLE DE AUGA CAPACIDADE 550l
- RC RECUPERADOR DE CALOR
- UTA UNIDAD DE TRATAMIENTO DEL AIRE. CLIMATIZADORA.
- BC BOMBA DE CALOR GEOTERMIA.
- CS COLECTOR SUELO RADIANTE.
- VÁLVULA 3 VÍAS MOTORIZADA.
- SONDA SIMPLE. GEOTERMIA.
- REXILLA DE EXTRACCIÓN.
- REXILLA DE ADMISIÓN.
- CONDUCTO ACABADO DE ALUMINIO PARA EXTRACCIÓN.
- CONDUCTO ACABADO DE ALUMINIO PARA IMPULSIÓN.
- CONDUCTO DE ALUMINIO, ENTERRADO PARA IMPULSIÓN.
- CONDUCTO DE ALUMINIO, ENTERRADO PARA EXTRACCIÓN.
- REGILLA DE EXTRACCIÓN DO AIRE.
- REXILLA DE ADMISIÓN DO AIRE.



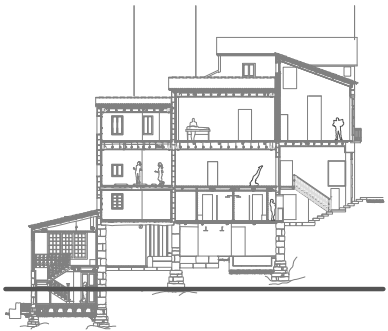
CÓDIGO R02  
RENOVACIÓN DE AIRE  
S Ó T A N O 0 1  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN

E1100 ||||| 0 1 2 3



LEYENDA RENOVACIÓN DEL AIRE

- AC INTERACUMULADOR SIMPLE DE AUGA CAPACIDADE 550l
- RC RECUPERADOR DE CALOR
- UTA UNIDAD DE TRATAMIENTO DEL AIRE. CLIMATIZADORA.
- BC BOMBA DE CALOR GEOTERMIA.
- CS COLECTOR SUELO RADIANTE.
- VÁLVULA 3 VÍAS MOTORIZADA.
- SONDA SIMPLE. GEOTERMIA.
- REXILLA DE EXTRACCIÓN.
- REXILLA DE ADMISIÓN.
- CONDUCTO ACABADO DE ALUMINIO PARA EXTRACCIÓN.
- CONDUCTO ACABADO DE ALUMINIO PARA IMPULSIÓN.
- CONDUCTO DE ALUMINIO, ENTERRADO PARA IMPULSIÓN.
- CONDUCTO DE ALUMINIO, ENTERRADO PARA EXTRACCIÓN.
- REGILLA DE EXTRACCIÓN DO AIRE.
- REGILLA DE ADMISIÓN DO AIRE.



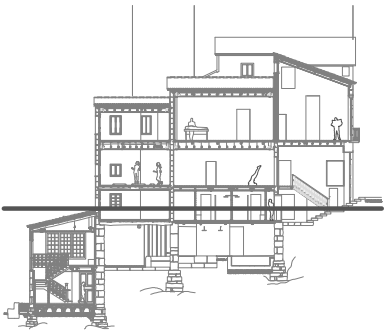
CÓDIGO R03  
RENOVACIÓN DE AIRE  
S Ó T A N O 0 2  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN

E1.100 ||||| 0 I1 I2 I3





- LEYENDA RENOVACION DEL AIRE
- AC INTERACUMULADOR SIMPLE DE AUGA CAPACIDADE 550l
  - FC FAN COIL EN FALSO TECHO
  - UTA UNIDAD DE TRATAMIENTO DEL AIRE. CLIMATIZADORA.
  - BC BOMBA DE CALOR GEOTERMIA.
  - CS COLECTOR SUELO RADIANTE.
  - VALVULA 3 VÍAS MOTORIZADA.
  - SONDA SIMPLE. GEOTERMIA.
  - REXILLA DE EXTRACCIÓN.
  - REXILLA DE ADMISIÓN.
  - SUELO RADIANTE.
  - VIDRIO ACTIVO

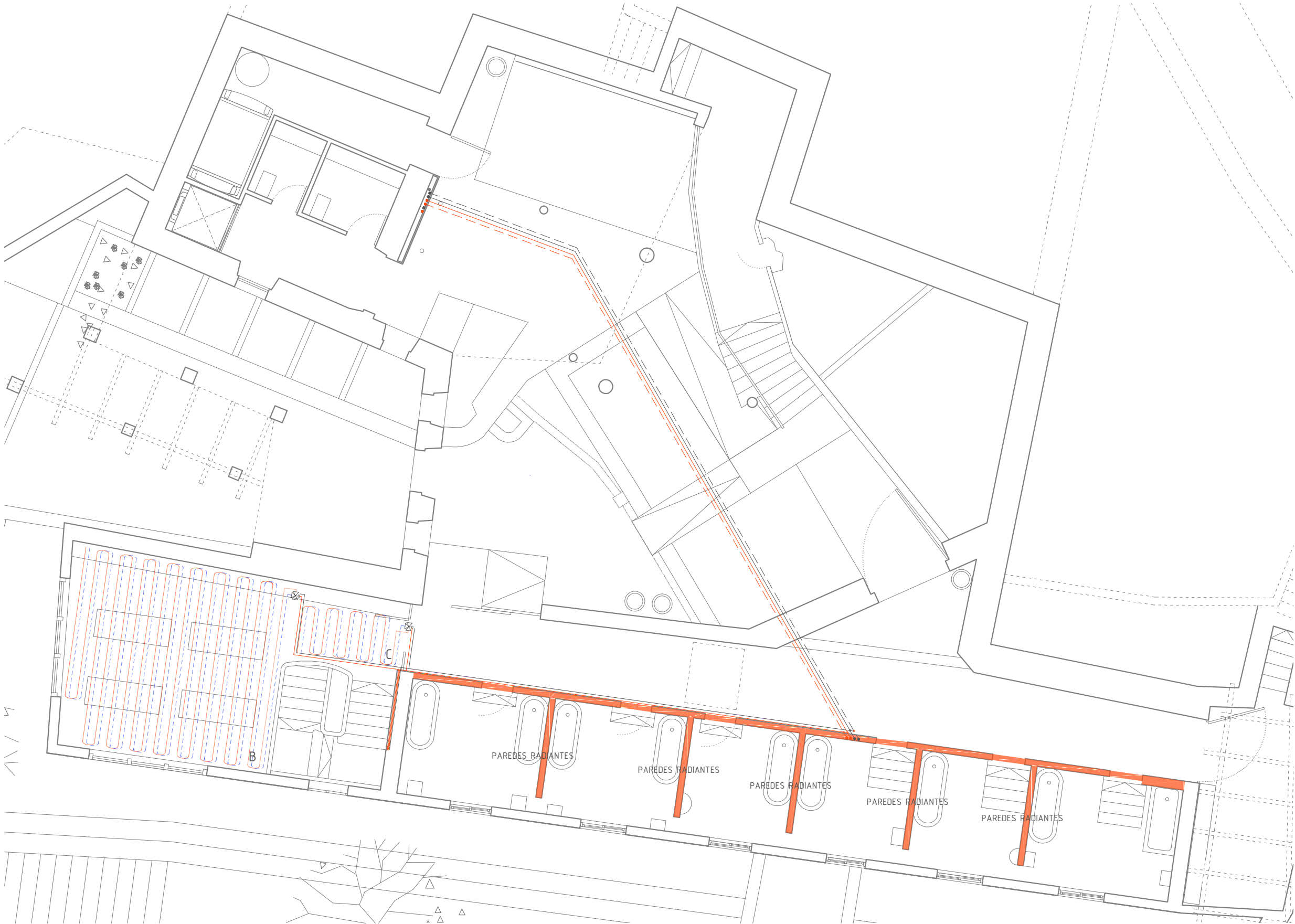


CÓDIGO C01

CLIMATIZACIÓN  
SEMISÓTANO  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN

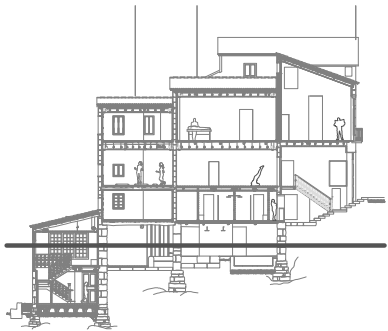
E<sub>1.100</sub> ||||| 0 | 1 | 2 | 3





LEYENDA RENOVACION DEL AIRE

- AC INTERACUMULADOR SIMPLE DE AUGA CAPACIDADE 550l
- FC FAN COIL EN FALSO TECHO
- UTA UNIDAD DE TRATAMIENTO DEL AIRE. CLIMATIZADORA.
- BC BOMBA DE CALOR GEOTERMIA.
- CS COLECTOR SUELO RADIANTE.
- VÁLVULA 3 VÍAS MOTORIZADA.
- SONDA SIMPLE. GEOTERMIA.
- REXILLA DE EXTRACCIÓN.
- REXILLA DE ADMISIÓN.
- SUELO RADIANTE.



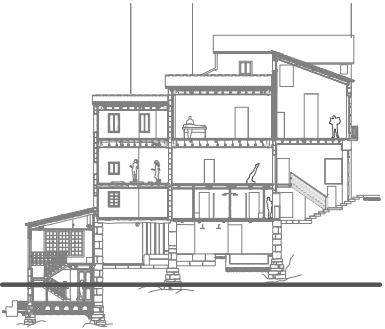
CÓDIGO C02  
CLIMATIZACIÓN  
S Ó T A N O 0 1  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN

E<sub>100</sub> ||||| 0 I<sub>1</sub> I<sub>2</sub> I<sub>3</sub> ☐



LEYENDA RENOVACION DEL AIRE

- AC INTERACUMULADOR SIMPLE DE AUGA CAPACIDADE 550l
- FC FAN COIL EN FALSO TECHO
- UTA UNIDAD DE TRATAMIENTO DEL AIRE. CLIMATIZADORA.
- BC BOMBA DE CALOR GEOTERMIA.
- CS COLECTOR SUELO RADIANTE.
- VÁLVULA 3 VÍAS MOTORIZADA.
- SONDA SIMPLE. GEOTERMIA.
- REXILLA DE EXTRACCIÓN.
- REXILLA DE ADMISIÓN.
- SUELO RADIANTE.



CÓDIGO C03  
CLIMATIZACIÓN  
SÓTANO 0 1  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN

E<sub>1.100</sub> ||||| 0 1 2 3



09.

CARTOGRAFÍA + INFORMES

- Proyecto de reforma de los baños de Outeiro por Don Juan José Cañizo 1856. Archivo his-tórico Municipal de Ourense.
- Proyecto de reforma de los baños de Outeiro por Felipe Bouza y Tredes 1856. Archivo his-tórico Municipal de Ourense.
- Ayuntamiento de Orense. Año 1898. Expediente obra mayor (..) para edificar una casa en la calle del Progreso, contigua a los Baños de Outeiro. Arquitecto: Daniel Vázquez-Gulías. Archivo Municipal de Ourense.
- 26 de marzo de 1905. Informe catastral Ayuntamiento de Ourense. Archivo Histórico Provincial de Ourense.
- 5 de julio de 1918. Informe catastral Ayuntamiento de Ourense. Archivo Histórico Provincial de Ourense.
- La casa nº9 de la calle Generalísimo Franco. Archivo Histórico Provincial de Ourense.
- Ayuntamiento de Ourense. Año 1925. Expediente obra menor (..) permiso para construir en la casa de baños “El Outeiro” y adosado al edificio que ya existe (..) una sala de espera y (..) dos salas destinadas a cuartos de baños. Archivo Municipal de Ourense.
- 16 de noviembre de 1926. Ministerio de Hacienda nº29 calle del Progreso. Descripción. Archivo Histórico Provincial de Ourense.
- 6 de mayo de 1942. Informe sobre la petición de licencia para reforma y ampliación de una casa.
- Ayuntamiento de Orense. Año 1940. Expediente obra mayor para ampliar el 2º piso, nunca se ejecutó. Archivo Municipal de Ourense.
- Planos situación actual (1969), Proyecto de Manuel Conde Altamira 1969. Cedido por el centro cultural Daniel Vázquez-Gulías.
- CRECENTEASOCIADOS, levantamiento gráfico actual 2013. Planimetría completa de los baños de Outeiro. Concello de Ourense.

LIBROS CONSULTADOS

- BARRAL MARTÍNEZ, Margarita. Isabel II en Galicia (1858): Un viaje de estética galdosiana. Universidad de Santiago de Compostela. Santiago. 2012
- Catálogo de elementos constructivos del CTE.
- CTE-DB HE Ahorro de Energía
- EFICIENCIA ENERGÉTICA. Directiva 2012/27 UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 Octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética.
- ESPAÑA CIRCULAR 2030. Estrategia multidisplinar española de economía circular (Borrador 02/2018)
- GONZÁLEZ COUSELO, Silvia: El valor del agua en el mundo antiguo. Colección Galicia histórica. Fundación Barrie. A Coruña, 2011.
- GONZÁLEZ SANCHEZ, Laura María: Viabilidad del materialismo termodinámico en la obra de Philippe Rahm. Trabajo de fin de grado. ETSAM. Madrid. 2018.
- GÖSSEL, Peter y LEUTHÄUSER, Gabriele. Arquitectura del siglo XX. Volumen 1. Taschen. Madrid. 2010.

BIBLIOGRAFÍA.

- Guía de arquitectura pasiva para viviendas en Galicia. Xunta de Galicia. Consellería de Infraestructuras e Vivenda. Instituto Galega da Vivenda e Solo (IGVS) 2017
- La cultura del agua en al-Ándalus. Museo arqueológico nacional. Ministerio de educación, cultura y deporte.
- LORENZO DURÁN, Margarita. Arquitectura de los balnearios de Galicia, cuenca del Miño 1816-1936. Tesis doctoral. Universidad de A Coruña. 2013
- MIRO I ALAIX, Carme: La arquitectura termal medicinal de época romana en Cataluña. Las termas de Caldes de Montbui como ejemplo en Espacio, tiempo y forma, Serie II Hª Antigua. Servei d'Arqueologia de la Ciutat de Barcelona. 1992.
- PARDO DIAZ, Gonzalo: Cuerpo y casa: hacia el espacio doméstico contemporáneo desde las transformaciones de la cocina y el cuarto de baño en occidente. Tesis doctoral. ETSAM. Madrid, 2016.
- PERIÓDICO: La región. Ejemplares de septiembre-octubre de 1928 y 1930.
- PERIÓDICO: La región. Ejemplares de septiembre-octubre de 1928 y 1930.
- PINTO PENA, Santiago. Apuntes de la asignatura Sostenibilidad en la Rehabilitación. En: Máster Universitario de Rehabilitación Arquitectónica (MURA). A Coruña, 2018-2019.
- PRIETO DE SOTO, Andrea. Ourense entre puentes: evolución urbanística a través de las infraestructuras. Trabajo de fin de grado. Universidad de A Coruña. 2018.
- RAYA DE BLÁS, Antonio. Apuntes de la asignatura Sostenibilidad en la Rehabilitación. En: Máster Universitario de Rehabilitación Arquitectónica (MURA). A Coruña, 2018-2019.
- REHABILITAR, Manual de recomendaciones para la rehabilitación de viviendas en Galicia. Xunta de Galicia. Consellería de Infraestructuras e Vivenda. Insistituto Galega da Vivenda e Solo. 2017.
- RIELG, Alois: El culto moderno a los monumentos. Visor. Madrid, 1999.
- RIVERA BLANCO, Javier: De varie restauracione. Teoría de la restauración arquitectónica. Abada. Madrid, 2008.
- SCHMUTZLER, Robert. El modernismo. Alianza forma. Madrid. 1982.
- SOLA-MORALES, Ignasi: Intervenciones. Gustavo Gil. Barcelona, 2002.
- SOMOZA MEDINA, José. Desarrollo urbano de Ourense. Tesis doctoral. Universidad de Santiago de Compostela. 2001.
- TABOADA LEAL, Nicolás: Hidrología médica de Galicia. Establecimiento tipográfico de Pedro Núñez. Madrid, 1877.
- TEÓFILO PIÑEIRO, Jose Luis. O pasado nunca pasa. Ourense. Teófilo Edicions. Ourense. 2014.
- TRILLO SAN JOSÉ, Carmen: El agua en al-Andalus: teoría y aplicación según la cultura islámica. Agua y culturas. Tecnología del agua. 2006.
- VILLUENDAS DE CELIS, Pablo: Cultura balnearia japonesa. Texto de ponencia. A Xunta de Galicia. Mondariz-Balneario. 1999.
- VV.AA, El patrimonio hidromineral de la Comunidad Autónoma de Galicia. En: VV.AA, Panorama actual de las Aguas Minerales y Minero-medicinales en España. Ponencia UPM. 2000.
- VV.AA. El arquitecto Daniel Vázquez-Gulías. Edilesa. León. 1990.
- VV.AA. Guía de ahorro y eficiencia energética en balnearios y spas. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Comunidad de Madrid. Madrid, 2011.
- VV.AA. Guía sobre gimnasios de bajo impacto energético. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Comunidad de Madrid. Madrid, 2011.
- VV.AA. Intervención en estructuras de madera. Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la Madera y Corcho (AITIM). Madrid, 2002
- VV.AA. O lecer das augas, historia dos balnearios de Galicia 1700-1936. Editorial Galaxia. Santiago de Compostela. 2010.
- VV.AA: El agua en la antigua Roma, CANAL EDUCA. Fundación Isabel II. Madrid.
- VV.AA: Niponica: descubriendo japon. Nº15. Ministerio de Relaciones Exteriores de Japón. Tokyo, 2015.



- VV.AA: Placeres del agua. Nuevos balnearios europeos, de la salud al hedonismo. ARQUITECTURA VIVA nº 127. Madrid, 2008.
- VV.AA: REHABILITAR, Manual de recomendaciones para la rehabilitación de viviendas en Galicia. Xunta de Galicia. Consellería de Infraestructuras e Vivenda. Insistituto Galega da Vivenda e Solo. 2017.
- VVAA. Bath views. Six bath views from six architects. Toto. Tokyo.

## REFERENCIAS WEB

- <http://arquitecturapasiva.paisaxescompletadas.com/arquitecturapasiva/> (Varias consultas)
- <http://arquitecturapasiva.paisaxescompletadas.com/arquitecturapasiva/> (Varias consultas)
- <http://www.centrotermalpedroches.com/blog/item/50-viaje-a-una-experiencia-ancestral,-los-ba%C3%B1os-%C3%A1rabes.html> [29.04.2019]
- <http://www.laboralcentrodearte.org/es/recursos/personas/philippe-rahm> [13.05.19]
- <http://www.laregion.es/articulo/ourense/outeiro-epoca-gloriosa-banos/20130407074003001842.html> [30.12.2018]
- <http://www.rtve.es/las-claves/-como-eran-las-termas-romanas--2019-02-11/> [29.04.2019]
- <https://arquitectura-sostenible.es/principios-basicos-para-una-casa-pasiva/> [17.11.2018]
- <https://www.beautymarketamerica.com/las-termas-romanas-algo-mas-que-centros-ludicos-5256.php#> [29.04.2019]
- <https://www.carrete-finestres.com/calculo-transmitancia-termica-ventana-madera/> [23.04.2019]
- <https://www.muyhistoria.es/curiosidades/preguntas-respuestas/que-fue-la-desamortizacion-de-mendizabal-241487327947> [12.11.2018]
- <https://www.slideshare.net/seregorgio11/arquitectura-del-eclecticismo-71932008> [26.12.18]
- <https://www.tecnaria.com/es/restauracion-de-forjados-de-madera/software-de-calculo-para-forjados-de-madera-y-hormigon/> [16.04.2019]
- <https://www.ursa.es/es-es/descargas/programas-de-calculo/Paginas/calculo-aislamiento-termico.aspx> [23.04.2019]
- <http://www.rtve.es/alacarta/videos/escala-humana/> [VARIAS CONSULTAS]
- <http://www.redislam.net/2012/01/la-importancia-del-agua-en-el-mundo.html> [29.04.2019]
- <https://maabarquitecturasostenible.com/2014/04/22/calculo-de-estructuras-forjados-mixtos-madera-hormigon/> [16.04.2019]
- <https://www.energyplus.net/> [10.10.2018]
- <http://bolboretalabs.com/IGVS/index.php> [16.10.2018]
- <http://www.historiasiglo20.org/HE/7.htm> [12.11.2018]
- <https://www.youtube.com/watch?v=7HgqjswM7nY> [12.11.2018]
- <https://www.youtube.com/watch?v=r-NdepUVkgk> [12.11.2018]
- <https://www.arteespana.com/eclecticismo.htm> [26.12.2018]
- [https://es.wikipedia.org/wiki/Historia\\_de\\_Espa%C3%B1a#Siglo\\_de\\_Oro](https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_Espa%C3%B1a#Siglo_de_Oro) [12.11.2018]
- [https://es.wikipedia.org/wiki/Reinado\\_de\\_Isabel\\_II\\_de\\_Espa%C3%B1a](https://es.wikipedia.org/wiki/Reinado_de_Isabel_II_de_Espa%C3%B1a) [12.11.2018]
- <https://oscarredondorivera.weebly.com/> [23.04.2019]
- <https://www.hammamandalus.com/blog/860-2/> [29.04.2019]
- <https://www.nippon.com/es/views/b04702/> [29.04.2019]
- <http://www.philipperahm.com/> [13.05.2019]
- <https://hdnh.es/la-desamortizacion-de-mendizabal-y-madoz/> [12.11.2018]
- <http://www.rtve.es/alacarta/videos/naturalmente/naturalmente-nueva-cultura-del-agua/1947987/> [17.06.2019]

## 10.

## REFERENCIA DE IMÁGENES

- Axonometría 01. Vista de alzado frontal y lateral en la actualidad. Imagen de elaboración propia mediante RECAP PHOTO.
- Axonometría 02. Esquema funcional. Elaboración propia.
- Axonometría 03. Vista de alzado frontal y lateral en la actualidad. Imagen de elaboración propia mediante RECAP PHOTO.
- Axonometría 04. Explicativa de forjados de estudio. Elaboración propia.
- Axonometría 05. Esquema funcional propuesto. Elaboración propia.
- Axonometría 06. Explicativa de plantas de estudio. Elaboración propia.
- Esquema 01. Cronograma teorías restauratorias. Elaboración propia.
- Esquema 02. Zonificación termas romanas. Elaboración propia.
- Esquema 03. Zonificación hammam árabe. Elaboración propia.
- Esquema 04. Hipótesis previa del estado inicial del edificio según texto de Taboada Leal.. Elaboración propia.
- Esquema 05. Cronograma datos recopilados. Elaboración propia.
- Esquema 06. Cronograma subjetivo del uso del agua a lo largo de la historia. Elaboración propia.
- Esquema 07. Cronología de los forjados de estudio. Elaboración propia.
- Esquema 08. Diagrama funcionamiento de la propuesta. Elaboración propia.
- FICHA D01: FOTO 08: Desprendimiento de falso techo y cubierta en planta primera. Elaboración propia 17.11.2018.
- FICHA D02: FOTO 09: Lavadero patio interior. Elaboración propia 17.11.2018.
- FICHA F01: FOTO 10: Unión falso techo paramento vertical. Salón planta 01. Elaboración propia 17.11.2018.
- FICHA F02: FOTO 11: Hueco de escalera + esquema fisuras. Elaboración propia 17.11.2018.
- FICHA F03: FOTO 12: Esquema posible causa + Zona inaccesible de inspección. Elaboración propia 17.11.2018.
- FICHA F04: FOTO 13: Vista desde lavaderos exteriores. Fachada norte. Elaboración propia 01.12.2018.
- FICHA F05: FOTO 14: Desperfectos de la despensa vivienda 02. Planta primera. Elaboración propia 17.11.2018.
- FICHA F06: FOTO 15: Escalera de madera núcleo norte. Viviendas. Elaboración propia 17.11.2018.
- FICHA F07: FOTO 16: Bajo cubierta norte en el ático/buhardilla. Elaboración propia 17.11.2018.
- FICHA F08: FOTO 17: FOTO 17: Vista desde el patio interior. Forjados superiores.
- FICHA F09: FOTO 18: Vista desde el patio interior. Habitaciones pensión. Elaboración propia 17.11.2018
- FICHA F10: FOTO 19: Vista desde la terraza. Fachada sur. Elaboración propia 17.11.2018
- FICHA H01: FOTOS 01: Imagen gotera interior planta 1ª + Esquema explicativo. Elaboración propia 17.11.2018.
- FICHA H02: FOTOS 02: Habitación en planta semisótano. Elaboración propia 17.11.2018.
- FICHA H03: FOTO 03: Muro contención en planta sótano 01. Elaboración propia 17.11.2018.
- FICHA H05: FOTO 05: Muro del pabellón de baños visto desde el patio interior. Elaboración propia 17.11.2018.
- FICHA H06: FOTOS 06: Lesión en cubierta Pabellón de Baños. Exterior e Interior. Elaboración propia 17.11.2018.
- FICHA H07: FOTO 07: Pavimento de madera tipo. Elaboración propia 17.11.2018.
- FICHA H04: FOTO 04: Piscinas situadas en planta sótano 01. Elaboración propia 17.11.2018.
- FICHA S01: FOTO 20: Cubierta sobre sala de estar de planta baja. Elaboración propia 17.11.2018.

- FICHA S02: FOTO 21: Ensuciamiento por partículas contaminantes en muro exterior de mampostería. (Foto collage, deformación). Elaboración propia 17.11.2018.
- FICHA S03: FOTO 22: Ensuciamiento bañera monolítica de mármol de mármol. Elaboración propia 17.11.2018.
- Grafico. 20. P. de confort con medidas pasivas en INVIERNO. Elaboración propia.
- Grafico. 21. P. de confort con medidas pasivas en VERANO. Elaboración propia.
- Gráfico 01. Rangos de temperatura divididas por meses. Obtenido a través de Climate Consultant.
- Gráfico 02. Valores medios diurnos de temperatura y radiación. Obtenido a través de Climate Consultant.
- Gráfico 03. Valores medios de radiación divididos por meses. Obtenido a través de Climate Consultant.
- Gráfico 04. Valores mensuales de iluminación (lux) medios. Obtenido a través de Climate Consultant.
- Gráfico 05. Valores de bulbo seco y humedad realativa mensuales. Obtenido a través de Climate Consultant.
- Gráfico 06. Valores bulbo seco y punto de rocío mensuales. Obtenido a través de Climate Consultant.
- Gráfico 07. Valores medios de velocidad en m/s. Obtenido a través de Climate Consultant.
- Gráfico 08. Valores medios de cubrición del cielo. Obtenido a través de Climate Consultant.
- Gráfico 09. Valores de exposición solar del 21 de diciembre al 21 de junio. Obtenido a través de Climate Consultant.
- Gráfico 10. Valores de exposición solar del 21 de junio al 21 de diciembre. Obtenido a través de Climate Consultant.
- Gráfico 11. Temperaturas medias anuales. Obtenido a través de Climate Consultant.
- Gráfico 12. Velocidad media del viento anual. Obtenido a través de Climate Consultant.
- Gráfico 13. Humedad media relativa anual. Obtenido a través de Climate Consultant.
- Gráfico 14. Ábaco psicrometrico general para Ourense. Obtenido a través de Climate Consultant.
- Gráfico 14. Radiación directa media anual. Obtenido a través de Climate Consultant.
- Gráfico 15. Ábaco psicrométrico situación INVIERNO – DÍA. Obtenido a través de Climate Consultant.
- Gráfico 16. Ábaco psicrometrico situación INVIERNO – NOCHE. Obtenido a través de Climate Consultant.
- Gráfico 17. Ábaco psicrometrico situación VERANO – DÍA. Obtenido a través de Climate Consultant.
- Gráfico 18. Ábaco psicrometrico situación VERANO – NOCHE. Obtenido a través de Climate Consultant.
- Gráfico 19. Porcentajes de confort sin medidas pasivas. Elaboración propia.
- GRAFICOS 3.5 MICROCLIMA Obtenidos por la aplicación ENVIMET + LEONARDO y modificación propia de superposición de archivo CAD.
- Imagen 01. Caricatura de la Iglesia en el carlismo. 1869. Imagen tomada de “Caricatura sobre el papel de la Iglesia en el carlismo. Revista La Flaca de 1869”. <http://www.juliancasanova.es/iglesia-catolica-estado-y-conflictos-sociales-y-culturales-en-la-historia-de-espana-del-siglo-xx/> [30.12.2018]
- Imagen 02. Caricatura de Isabel II Revista La Flaca. 1869. Imagen tomada de “Isabel II (Revista La Flaca – 31.07.1869)” <https://hdnh.es/la-desamortizacion-de-mendizabal-y-madoz/isabel-ii-revista-la-flaca-31-07-1869/> [30.12.2018]
- Imagen 03. Ferrocarril en España a finales del S.XIX. Imagen tomada de <https://losojosdehipatia.com.es/cultura/historia/el-ferrocarril-en-la-espana-del-siglo-xix/> [30.12.2018]
- Imagen 04. Retrato de Rosalía de Castro. Imagen tomada de <http://becquerdecastro.blogspot.com/2010/06/iii-rosalia-de-castro-i.html> [30.12.2018]
- Imagen 05. Papel pintado “Cereus” C. Annesley Voysey. Imagen tomada de SCHMUTZLER, Robert. El modernismo. Alianza forma. Madrid. 1982.

- Imagen 06. Escaleras Casa Tassel. Victor Horta. Imagen tomada de <https://www.pinterest.com.mx/pin/501799583453738164/>
- Imagen 07. Retrato de Daniel Vázquez-Gulías. Imagen tomada de VV.AA. El arquitecto Daniel Vázquez-Gulías. Edilesa. León. 1990.
- Imagen 08. Canal romano: transporte de agua. DE LAS PEÑA OLIVAS; José Manuel: Sistemas Romanos de abastecimiento de aguas en VVAA: Las técnicas y las cosntrucciones en la ingeniería romana, 2010. Tranins.net
- Imagen 09. Noria romana: descubrimiento Riotinto. Rueda encontrada en la corta Filón Sur. / Foto: Archivo Histórico de la Fundación Rio Tinto. DENTRO DE <https://huelvabuenasnoticias.com/2014/05/09/el-descubrimiento-de-las-norias-romanas-en-minas-de-riotinto/> [18.06.2019]
- Imagen 10. Termas romanas. <http://antareshistoria.com/las-termas-romanas/> [18.06.2019]
- Imagen 11. Termas romanas de Bande, Ourense. <https://galiciapuebloapueblo.blogspot.com/2015/09/termas-romanas-aquae-qerquennae-bande.html> [18.06.2019]
- Imagen 12. Jardín en la Alhambra de Granada. Elaboración propia..
- Imagen 13. Patio de los leones, Alhambra, Granada. Elaboración propia.
- Imagen 14. Ilustración sento tradicional japones. Imagen tomada de <http://www.tallon4.es/2016/07/los-sento-banos-publicos-japoneses-comportarse/> [18.06.2019]
- Imagen 15. Baños públicos, Sento japonés. Imagen tomada <https://sobre-japon.com/2009/06/03/sento-los-banos-publicos-japoneses/> [18.06.2019]
- Imagen 16. Onsen, termas japonesas. Imagen tomada de <https://www.japan-experience.es/tema-aguas-termales-y-banos> [18.06.2019]
- Imagen 17. Termas romanas del Balneario de Lugo. Imagen tomada de [http://www.turismo.gal/recurso/-/detalle/3133/termas-romanas?langId=es\\_ES&tp=10&ctre=54](http://www.turismo.gal/recurso/-/detalle/3133/termas-romanas?langId=es_ES&tp=10&ctre=54)
- Imagen 18. Balneario Davila. Caldas de Reis. Imagen tomada de [https://www.todocoleccion.net/postales-galicia/caldas-reyes-1-balneario-hotel-davila-roisin-41334~x54544214#sobre\\_el\\_lote](https://www.todocoleccion.net/postales-galicia/caldas-reyes-1-balneario-hotel-davila-roisin-41334~x54544214#sobre_el_lote)
- Imagen 19. Hotel Balneario de la Toja. D. Vázquez-Gulías Imagen tomada de <https://www.pinterest.es/pin/456904324687933145/?lp=true>
- Imagen 20. Fuente de la Burga de abajo. Imagen tomada de TEÓFILO PIÑEIRO, Jose Luis. O pasado nunca pasa. Ourense. Teófilo Edicions. Ourense. 2014.
- Imagen 21. Anuncio Baños de Outeiro. Interior Baños.1928. Imagen tomada de “La Región” del septiembre de 1928, en el Archivo Municipal de Ourense.
- Imagen 22. Anuncio Baños de Outeiro. Zona de espera.1928. Imagen tomada de “La Región” del septiembre de 1928, en el Archivo Municipal de Ourense.
- Imagen 23. Anuncio Baños de Outeiro. Escalera modernista. 1928. Imagen tomada de “La Región” del septiembre de 1928, en el Archivo Municipal de Ourense.
- Imagen 24. Plano original fachada norte. Vázquez-Gulías. Fotografía tomada del plano original consultado en el Archivo Municipal de Ourense.
- Imagen 25. Fotografía alzado sur, Fecha: aprox. 50s. Fotografía tomada de LORENZO DURÁN, Margarita. Arquitectura de los balnearios de Galicia, cuenca del Miño 1816-1936. Tesis doctoral. Universidad de A Coruña. 2013
- Imagen 26. Fotografía Río Barbaña, Fecha: aprox. 50s. Fotografía cedida por la asociación Daniel Vázquez-Gulías.
- Imagen 27. Fotografía alzado noroeste, Fecha: aprox. 50s. Fotografía tomada de LORENZO DURÁN, Margarita. Arquitectura de los balnearios de Galicia, cuenca del Miño 1816-1936. Tesis doctoral. Universidad de A Coruña. 2013
- Imagen 28. Comparación de alzados. Fotografía rectificada – Plano original. Elaboración propia.

- Imagen 29. Lucernario en vivienda. Fotografía elaboración propia.
- Imagen 30. Lucernario en pabellón de Baños. Fotografía elaboración propia.
- Imagen 31. Portal de acceso a los Baños y viviendas. Fotografía cedida por el ayuntamiento de Ourense. 2013.
- Imagen 32. Zona de acceso a antiguo patio. Fotografía cedida por el ayuntamiento de Ourense. 2013.
- Imagen 33. Escalera de acceso a antiguo patio. Fotografía cedida por el ayuntamiento de Ourense. 2013.
- Imagen 34. Papel pintado habitación principal vivienda de primera planta. Fotografía elaboración propia.
- Imagen 35. Baldosa de la zona de Baños. Fotografía elaboración propia.
- Imagen 36. Baldosa mosaica de la zona de Baños. Fotografía elaboración propia.
- Imagen 37. Bañeras de mármol en cuarto de baño doble. Fotografía elaboración propia.
- Imagen 38. Lavaderos interiores 01. Fotografía cedida por el ayuntamiento de Ourense. 2013.
- Imagen 39. Lavaderos interiores 02. Fotografía cedida por el ayuntamiento de Ourense. 2013.
- Imagen 40. Lavadero exterior. Fotografía cedida por el ayuntamiento de Ourense. 2013.
- Imagen 41. Cocina vivienda del ático. Fotografía elaboración propia.
- Imagen 42. Cocina vivienda planta primera. Fotografía elaboración propia.
- Imagen 43. Cocina vivienda semisótano. Fotografía elaboración propia.
- Imagen 44. Vista desde arriba de la escalera de la sala de reposo. Fotografía elaboración propia.
- Imagen 45. Cuadro eléctrico. Elaboración propia.
- Imagen 45. Escalera de la sala de reposo. Fotografía elaboración propia.
- Imagen 46. Interruptores originales. Elaboración propia.
- Imagen 46: Comprobación cubierta sin acción fuego. Captura resultado de los cálculos de CYPE, modificada con Photoshop.
- Imagen 47. Instalación deteriorada Elaboración propia.
- Imagen 47: Comprobación cubierta con acción fuego. Captura resultado de los cálculos de CYPE, modificada con Photoshop.
- Imagen 48. Alteración instalación fontanería. Elaboración propia.
- Imagen 48: Comprobación forjado sin acción fuego. Captura resultado de los cálculos de CYPE, modificada con Photoshop.
- Imagen 49. Falta de planeamiento de saneamiento. Elaboración propia.
- Imagen 49: Comprobación forjado con acción fuego. Captura resultado de los cálculos de CYPE, modificada con Photoshop.
- Imagen 50. Arquetas individuales a la entrada de las bañeras. Elaboración propia.
- Imagen 51. Toma de muestras en bañera. Actualidad. Elaboración propia.
- Imagen 52. Esquema funcionamiento Cristal Doble bajo emisivo y simple. Imagen obtenida del programa Climate Consultant.
- Imagen 53. Esquema funcionamiento vidrio activo. Verano e invierno. Imagen tomada de VV.AA. Guía de ahorro y eficiencia energética en balnearios y spas. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Comunidad de Madrid. Madrid, 2011.
- Imagen 54. Encuentro piederecho-viga. Elaboración propia.
- Imagen 55. Esquema drenaje y bomba drenante. Imagen tomada de VV.AA: REHABILITAR, Manual de recomendaciones para la rehabilitación de viviendas en Galicia. Xunta de Galicia. Consellería de Infraestructuras e Vivenda. Insitituto Galega da Vivenda e Solo. 2017.
- Imagen 56. Muro de cachotería sótano + cámara bufa. Elaboración propia.

- Plano 01 Plano situación casa de baños a 1.1500. Elaboración propia.
- Plano 02 Plano situación casa de baños a 1.500. Elaboración propia.
- Plano 03. Hipótesis Ourense en época romana. Imagen de elaboración propia.
- Plano 04. Hipótesis Ourense en época sueva. Imagen de elaboración propia.
- Plano 05. Hipótesis Ourense entre los S. XI-XVIII. Imagen de elaboración propia.
- Plano 06. Hipótesis Ourense a finales de S. XIX. Imagen de elaboración propia.
- Plano 07. Ourense a principios del S.XXI. Imagen de elaboración propia.
- Plano 08. Hipótesis entrono inmediato de Baños de Outeiro. S.XIX. Imagen de elaboración propia en base a Fotografía consultada del libro TEÓFILO PIÑEIRO, Jose Luis. O pasado nunca pasa. Ourense. Teófilo Edicions. Ourense. 2014.
- Plano 09. Entrono inmediato de Baños de Outeiro. S.XXI. Imagen de elaboración propia.
- Plano 10. Comportamiento microclima en VERANO. Elaboración propia en base a los resultados obtenidos por la aplicación ENMIVET.
- Plano 11. Comportamiento microclima en OTOÑO. Elaboración propia en base a los resultados obtenidos por la aplicación ENMIVET.
- Plano 12. Comportamiento microclima en INVIERNO. Elaboración propia en base a los resultados obtenidos por la aplicación ENMIVET.
- Plano 13. Comportamiento microclima en PRIMAVERA. Elaboración propia en base a los resultados obtenidos por la aplicación ENMIVET.
- Plano 13. Esquema restauración según Alberti. Elaboración propia.
- Plano 14. Esquema restauración arqueológica. Elaboración propia.
- Plano 15: Esquema restauración estilística. Elaboración propia.
- Plano 16: Esquema anti-restauración. Elaboración propia.
- Plano 17: Esquema restauración histórica. Elaboración propia.
- Plano 18: Esquema restauración moderna. Elaboración propia.
- Plano 19: Esquema Gustavo Giovanonni. Elaboración propia.
- Plano 20: Esquema restauración crítica. Elaboración propia.
- Plano 21: Esquema carta de Cracovia. Elaboración propia.

- Todos los planos expuestos en ambos tomos, no especificados previamente, son de elaboración propia en base a los planos "CRECENTEASOCIADOS, levantamiento gráfico actual 2013. Planimetría completa de los baños de Outeiro. Concello de Ourense." Modificados según las necesidades y el estudio del edificio.

- Tabla 01. Datos utilizados para diferentes cálculos en Climate Consultant. Los datos tomados para como valores de CLO, valor de la vestimenta, se cogen de la tabla C.1 del Anexo C de la ISO 7730:2006, como valores orientativos. De la misma forma se consulta el Anexo B, tabla B.1 de la misma norma, para estimar el valor de MET, tasa metabólica en función de la actividad.
- Tabla 02. Recopilación de datos obtenidos según las diferentes hipótesis. Elaboración propia.
- Tabla 03. Comprobación de condensaciones mediante eCondesa. Elaboración propia.
- Tabla 04. comprobación de condensaciones mediante eCondesa. Elaboración propia.